কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা-২

সপ্তম শ্রেণি

(ভোকেশনাল)



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২২ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের
জেএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের সপ্তম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা-২

সপ্তম শ্রেণি

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

প্রকৌশলী ফরিদ উদ্দিন আহম্মেদ

ড. রাজু মুহম্মদ শহীদুল ইসলাম

প্রফেসর এস এম হাফিজুর রহমান

অধ্যাপক মোহাম্মদ নূরে আলম সিদ্দিকী

প্রকৌশলী আব্দুস ছালাম মিয়া

প্রকৌশলী মো. দেলওয়ার হোসেন

প্রকৌশলী মোহা. সাজেদুল ইসলাম

মুহ: আবদুর রাজ্জাক মিঞা

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর, ২০২১

পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

প্রথম অধ্যায়
ভাইস দিয়ে যত কাজ

বিভিন্ন আসবাবপত্র তৈরির কাজ করার সময় কাঠ, লোহার রড বা অন্যান্য কার্যবস্তুকে শক্তভাবে আটকানোর জন্য নিচের চিত্রের মত একটি কাঠের টুকরা ব্যবহার করি। এটি একটি যন্ত্র; বর্তমানে কাজ করার সুবিধার্থে কোন কিছু আটকাতে লোহার তৈরি ভালো মানের যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। আমরা এই যন্ত্রের সাথে পরিচিত হবো; পর্যায়ক্রমে ঐ যন্ত্রটির বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারবো পরবর্তীতে যন্ত্রটির বিভিন্ন ধরন ও প্রয়োজনীয় সতর্কতার সাথে তার যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে ঘরে বসেই পছন্দের জিনিস তৈরি করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারবো ।





এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- ভাইসের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- ভাইসের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারবো
- ভাইসের শ্রেণি বিভাগ উল্লেখ করতে পারবো
- বিভিন্ন ধরনের ভাইসের মধ্যে তুলনা করতে পারবো
- বিভিন্ন ধরনের ভাইসের যথাযথ ব্যবহার করতে পারবো
- লে-আউট ও মার্কিং টুলস এর তালিকা প্রস্তুত করতে পারবো
- বিভিন্ন প্রকার টুলস ব্যবহার করে জব লে-আউট ও মার্কিং করতে পারবো
- সতর্কভাবে ভাইস ব্যবহার করবো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ১: কোন কিছুকে আটকে রাখার জন্য উপযুক্ত যন্ত্র/ভাইস খুঁজে বের করা।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১ : একটি কাঠের টুকরাকে টেবিলের উপরে দৃঢ়ভাবে কী দিয়ে আটকানো যায়?

প্রয়োজনীয় উপকরণ ও যন্ত্রপাতি

- একটি তক্তা বা কাঠ
- 'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরা যা টেবিলের সাথে যুক্ত (চিত্র 'খ' এর মত)
- কাঠের পৃষ্ঠতল মসৃণ করার যন্ত্র

প্রয়োজনীয় সতর্কতা

- কাঠের তক্তা অনেক ভারী হতে পারে; পায়ের উপর পড়লে মারাত্মক ক্ষত বা ইনজুরি হতে পারে; তাই তক্তা সাবধানে উত্তোলন ও নড়াচড়া করতে হবে। পায়ে সেফটি সু পরতে হবে।
- অ্যাপ্রন ও হ্যান্ড গ্লোভস পরিধান করতে হবে।
- কাজ শেষে তক্তা ও অন্যান্য যন্ত্রপাতি নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে।



চিত্র ক: টেবিলের উপর দুই হাত দিয়ে ধরা অবস্থায় তক্তা



চিত্র খ: 'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরা যা টেবিলের সাথে যুক্ত



চিত্র গ: 'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরায় আটকানো অবস্থায় তক্তা

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের মধ্যে দুই জনকে নির্বাচন কর। বাকিরা পর্যবেক্ষণ কর। দুই জনের মধ্যে একজন (শিক্ষার্থী ১) চিত্রের মত করে তক্তাটিকে টেবিলের উপর শক্ত করে দুই হাতে ধর।
- আরেক জন (শিক্ষার্থী ২) তক্তার অপর প্রান্তে ধরে ধাক্কা দাও ও ডানবামে কাত করার চেষ্টা কর। তক্তাটি কি ডান বামে কাত হচ্ছে কিংবা সামনে সরছে?
- এবার চিত্র 'গ' এর মত 'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরাটিতে তক্তাটি স্থাপন করে সামনের দিকে ধাক্কা দিয়ে আটকে দাও।
- এবার শিক্ষার্থী ২ আগের মত করে কাঠটিকে অপর প্রান্তে ধরে ধাক্কা দাও ও ডানবামে কাত করার চেষ্টা কর। তক্তাটি কি ডান বামে কাত হচ্ছে কিংবা সামনে সরছে?
- এবার কাঠ মসৃণ করার যন্ত্র দিয়ে 'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরা আটকানো অবস্থায় তক্তাটি মসৃণ করো।
- পর্যবেক্ষণ থেকে তোমাদের সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	হাত দিয়ে ধরা অবস্থায় তক্তাটির অপর প্রান্ত থেকে ধাক্কা দিলে কি তক্তাটি সামনে সরে যাচ্ছে?	
২	হাত দিয়ে ধরা অবস্থায় তক্তাটির অপর প্রান্ত থেকে কাত করার চেষ্টা করলে কি তক্তাটি ডানে বামে কাত হচ্ছে?	
৩	'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরায় আটকানো অবস্থায় তক্তাটির অপর প্রান্ত থেকে ধাক্কা দিলে কি তক্তাটি সামনে সরে যাচ্ছে?	
৪	'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরা আটকানো অবস্থায় তক্তাটির অপর প্রান্ত থেকে কাত করার চেষ্টা করলে কি তক্তাটি ডানে বামে কাত হচ্ছে?	
৫	'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরা আটকানো অবস্থায় তক্তাটিকে মসৃণ করা যাচ্ছে? না ডানে বামে কাত হচ্ছে কিংবা সামনে সরে যাচ্ছে?	
৬	হাত দিয়ে ধরা অবস্থায় কি একই যন্ত্র দিয়ে তক্তাটিকে মসৃণ করা যেত বলে মনে হয়?	

তোমরা দেখতে পেলে, হাত দিয়ে যত শক্ত করেই ধরা হোক না কেন, তক্তাটিকে নড়াচড়া করলেই তা সরে কিংবা কাত হয়ে যায়। তাই এ ভাবে হাত দিয়ে তক্তা ধরে যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে সঠিকভাবে কোন কাজ করা সম্ভব নয়। আবার একজনকে হাত দিয়ে ধরে রাখতে হলে একটি কাজ করার জন্য

দুই জন মানুষ দরকার হত। অথচ এই তক্তাটি যদি চিত্র 'গ' এর মত টেবিলের সাথে যুক্ত 'ভি' আকৃতির কাটা অংশযুক্ত একটি কাঠের টুকরায় আটকে দেওয়া হয় তাহলে যন্ত্রপাতির সাহায্যে একজনের পক্ষেই সহজেই কাজ করা সম্ভব।

ভাইস (Vice)



সচরাচর কোন কাজ করার সময় কার্যবস্তুকে শক্তভাবে আটকানোর প্রয়োজন হয়। যেমন- আসবাবপত্র তৈরির কারখানায় কাঠকে মসৃণ করার সময় 'V' অক্ষরের মত কাটা অংশযুক্ত এক টুকরা কাঠকে টেবিলের উপরে পেরেক দিয়ে শক্তভাবে আটকানো হয়। তারপর যে কাঠখন্ডটিকে মসৃণ করতে হবে তাকে 'V' অক্ষরের মত অংশে ঢুকিয়ে দৃঢ়ভাবে ঠেস দিয়ে ধরে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি দিয়ে তা মসৃণ করা হয়। 'V' অক্ষরের মত কাটা অংশযুক্ত যে কাঠখন্ডটিকে টেবিলের উপরে পেরেক দিয়ে শক্তভাবে আটকানো তা এক ধরনের ভাইস।

বর্তমান সময়ে কার্যবস্তুকে আটকানোর জন্য বেশ সুবিধাজনক যন্ত্র পাওয়া যায়। কোন কার্যবস্তুকে বা যন্ত্রাংশকে বিভিন্ন আকার আকৃতি দেওয়ার প্রয়োজনে দুই চোয়াল বিশিষ্ট লোহার তৈরি যে যন্ত্রটি ব্যবহার করা হয় মূলত তাই ভাইস। এর কাজ হলো কার্যবস্তুকে শক্ত ও দৃঢ় করে আটকানো যাতে কাজের সময় তা নড়াচড়া করতে না পারে। নিচে ভাইসের একটি ছবি দেখানো হলো-



চিত্র: ভাইস

অনুসন্ধানমূলক কাজ ২: ভাইসের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ।

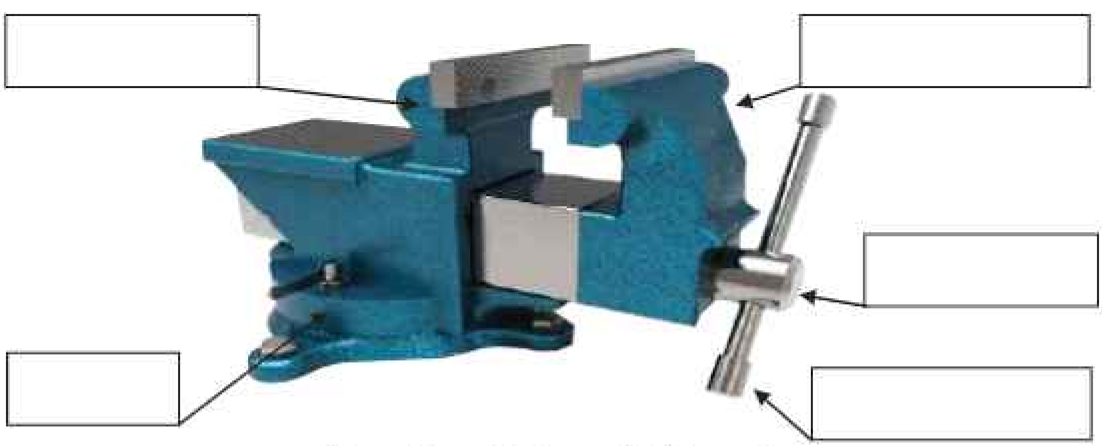
অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: ওয়ার্কশপের টেবিলে স্থাপিত ভাইসের কী কী অংশ তোমরা দেখতে পাচ্ছ?

কাজের ধারা:

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- ভাইস দিয়ে মূলত কী করা হয়, সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে একমত হও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে স্থাপিত ভাইস সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করো।
- তোমাদের সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১.	একটি হাতলের মত কিছু দেখতে পাচ্ছ কি যেটি ঘুরানো যায়?	
২.	হাতলটি ঘোরাও, চোয়ালের মত কোন কিছু কি সরে যাচ্ছে?	
৩.	হাতল ঘোরালে সরে যাওয়া চোয়ালটি কি প্রায় একই রকম দেখতে স্থির কোন চোয়ালের দিকে সরে যাচ্ছে?	
৪.	হাতলটি কি স্টিলের কোন কাঠামোর সাথে যুক্ত আছে?	
৫.	ভাইসটি কোন অংশের সাহায্যে টেবিলে আটকিয়ে আছে?	

- তোমাদের আলোচনামূলক সিদ্ধান্তের আলোকে নিম্নের চিত্রে ভাইসের বিভিন্ন অংশ পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত কর।



চিত্র: ভাইসের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ

২০২৫

ভাইসের বিভিন্ন অংশ (Parts of Vice) ও তার কাজ

ভাইসে হাতলের মত কিছু দেখতে পাচ্ছ কি? এর নাম 'হাতল' (Handle)। 'হাতল' (Handle) ঘোরালে চোয়ালের মত কোন কিছু কি সরে যাচ্ছে? এর নাম চলনক্ষম চোয়াল (Movable Jaw বা Sliding Jaw)। এটি কার্যবস্তুকে শক্ত ও দৃঢ় করে আটকানোর জন্য নড়াচড়া করে। লক্ষ্য কর, এরকম আরো একটি চোয়াল আছে যেটি সবসময় স্থির থাকে বলে এর নাম স্থির চোয়াল (Fixed Jaw)। আবার লক্ষ্য কর যে, হাতলটি চলনক্ষম চোয়ালের সাথে স্টিলের একটি কাঠামো দ্বারা যুক্ত আছে; একে ঘূর্ণায়মান দন্ড (Spindle) বলে। এটি স্টিলের কাঠামোর ভিতরে হাতলকে ঘুরাতে সাহায্য করে। আবার খেয়াল কর, 'হাতল' (Handle), চলনক্ষম চোয়াল (Movable Jaw বা Sliding Jaw), স্থির চোয়াল (Fixed Jaw), ঘূর্ণায়মান দন্ড (Spindle) ইত্যাদি ধারণ করে ভাইসটি কোন অংশের সাহায্যে টেবিলে আটকিয়ে আছে? এটি ভাইসের মূল কাঠামো (Body)। কাজেই, একটি ভাইসের প্রধানত চারটি অংশ থাকে; যথা-

কাঠামো (Body) : ঢালাই লোহার তৈরি একটি শক্ত কাঠামো; এর তলদেশের অংশ নাট-বোল্ট এর সাহায্যে বেঞ্চ বা টেবিলের সাথে আটকানো থাকে।

হাতল (Handle) : স্টিলের তৈরি একটি শক্ত গোলাকার দন্ডের মত অংশ যার নাম 'হাতল' (Handle)। এটি ঘোরালে চোয়াল নড়াচড়া করে।

চোয়াল (Jaw) : হাতল ঘোরালে ঢালাই লোহার তৈরি শক্ত চোয়ালের মত কোন কিছু এদিক-ওদিক সরে যায়। এর নাম চোয়াল (Jaw)। চোয়াল দুই ধরনের হয়। হাতল ঘোরালে একটি চোয়াল এদিক-ওদিক সরে যায়; এর নাম চলনক্ষম চোয়াল (Movable Jaw বা Sliding Jaw)। এটি কার্যবস্তুকে শক্ত ও দৃঢ় করে আটকানোর জন্য নড়াচড়া করে। এরকম আরও একটি চোয়াল আছে যেটি সবসময় স্থির থাকে বলে এর নাম স্থির চোয়াল (Fixed Jaw)।

ঘূর্ণায়মান দন্ড (Spindle) : হাতলটি চলনক্ষম চোয়ালের সাথে স্টিলের একটি কাঠামো দ্বারা যুক্ত আছে; একে ঘূর্ণায়মান দন্ড (Spindle) বলে। এটি স্টীলের কাঠামোর ভিতরে হাতলকে ঘুরাতে সাহায্য করে।

নিচের চিত্রে ভাইসের বিভিন্ন অংশ দেখানো হল-



চিত্র: ভাইসের বিভিন্ন অংশ

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৩: ভাইসের বিভিন্ন অংশের কাজ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: ওয়ার্কশপের টেবিলে স্থাপিত ভাইসের কোন অংশের কী কাজ?

❖ সতর্কতা: ভাইস লোহার তৈরি একটি ভারী যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে।

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও। ভাইস দিয়ে মূলত কী করা হয়, সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে একমত হও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে স্থাপিত ভাইস সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ কর।
- ভাইসে আটকানোর জন্য ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে এক টুকরা কাঠ আনো।
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং তার মাঝে কাঠ খণ্ডটিকে রাখ।
- ভাইসের হাতলটি আবার ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘোরাতে থাক; কী ঘটছে? চলনক্ষম চোয়ালটি ভাইসের স্থির চোয়ালের দিকে সরে যাচ্ছে কি না তা লিপিবদ্ধ কর।
- হাতলটি ঘোরাতে থাক যতক্ষণ পর্যন্ত কাঠটি স্থির চোয়ালের সাথে দৃঢ়ভাবে না আটকায়। হাত দিয়ে কাঠটিকে নাড়ানোর চেষ্টা কর, কাঠটিকে কি নাড়ানো যাচ্ছে?
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং কাঠখণ্ডটিকে ভাইস হতে খুলে নাও।
- কাঠটিকে আটকানোর কাজটি আবার কর এবং ভাইসের কোন অংশের কী কাজ তা নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর।
- হাতলটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং কাঠখণ্ডটিকে ভাইস হতে খুলে সেলফে রাখ।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণসমূহ দলগতভাবে আলোচনা করে নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক নং	ভাইসের অংশের নাম	ভাইসের বিভিন্ন অংশের কাজ
১.	হাতল	
২.	স্থির চোয়াল	
৩.	চলনক্ষম চোয়াল	
৪.	ঘূর্ণায়মান দন্ড	
৫.	কাঠামো	

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৪: ভাইসের শ্রেণিভিত্তিক তালিকাকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: কী কী ধরনের ভাইস আছে?

নিচের ছবিগুলো থেকে শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা বিভিন্ন ধরনের ভাইস চিহ্নিত করো।



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩



চিত্র-৪



চিত্র-৫



চিত্র-৭



চিত্র-৬

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে রাখা ভাইসগুলো সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করো।
- উপরে দেখানো চিত্র '১', '২', '৩', '৪', '৫', '৬', ও '৭' এর আলোকে সরেজমিনে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণসমূহ দলগতভাবে আলোচনা করে নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।

চিত্র	আটকানোর কৌশল বা সুবিধার আলোকে পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১.	ভাইসটি কীসের উপরে আটকানো হয়?	
২.	ভাইসটি কীভাবে আটকানো হয়?	
৩.	ভাইসটি কী দ্বারা ধরা হয়?	
৪.	ভাইসটি দিয়ে যে কোন কোণে কার্যবস্তুকে ধরা যায় কি?	
৫.	ভাইসটি দিয়ে কোন আকারের কার্যবস্তুকে ধরা যায়?	
৬.	ভাইসটি কি সহজে বহনযোগ্য?	
৭.	ভাইসটির কি এক পায়ের মত লম্বা কোন দন্ড রয়েছে?	

২০২৫

ভাইসের শ্রেণিকরণ (Types of Vice)

গঠন অনুসারে ভাইস বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে। সাধারণত কার্যবস্তু ধরার সুবিধার্থে ভাইস প্রধানত সাত ধরনের হয়; যথা -

১. বেঞ্চ ভাইস (Bench Vice)
২. মেশিন ভাইস (Machine Vice)
৩. হ্যান্ড ভাইস (Hand Vice)
৪. ইউনিভার্সাল ভাইস (Universal Vice)
৫. পাইপ ভাইস (Pipe Vice)
৬. টুল মেকার্স ভাইস (Tool Makers Vice)
৭. লেগ ভাইস (Leg Vice)

নিচে এই সাত ধরনের ভাইসের চিত্রসহ ব্যবহার বর্ণনা করা হল-

১) বেঞ্চ ভাইস (Bench Vice): ভাইস হিসেবে যে ধরনটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় তা হলো বেঞ্চ ভাইস। কারণ, এটি যে কোন ধরনের কার্যবস্তুকে ভালোভাবে ধরতে পারে। এই ভাইস ঢালাই লোহা ও ঢালাই স্টীল দিয়ে তৈরি করা হয়।




চিত্র: বেঞ্চ ভাইস

২) মেশিন ভাইস (Machine Vice): এই ধরনের ভাইস বড় কোন মেশিনের ভিতরে ব্যবহার করা যায় বলে একে মেশিন ভাইস বলা হয়। সমান্তরাল যে কোন জায়গায় ব্যবহার করা যায় বলে এর অন্য নাম সমান্তরাল ভাইস। এটি কোন বস্তুর মধ্যে ড্রিল বা ছিদ্র করার কাজে বা তার আকার পরিবর্তনের কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: মেশিন ভাইস

৩) হ্যান্ড ভাইস (Hand Vice): এই ধরনের ভাইস হাত দিয়ে ধরে ব্যবহার করতে হয় বলে এর নাম হ্যান্ড ভাইস। খুব ছোট কোন কার্যবস্তুকে ভালোভাবে আটকানোর জন্য হ্যান্ড ভাইস ব্যবহার করা হয়। এই ভাইসের আকারও বেশ ছোট হয়। সাধারণত একটি হ্যান্ড ভাইস ১২৫-১৫০ মিমি লম্বা হয় এবং এর চোয়াল ৪০-৪৪ মিমি হয়ে থাকে যেন খুব সহজেই ছোট বস্তু ধরা যায়। এতে ছোট একটি স্প্রিং সহ একটি নাট থাকে যেটি ভাইসের হাতল হিসেবে কাজ করে।



চিত্র: হ্যান্ড ভাইস

৪) ইউনিভার্সাল ভাইস (Universal Vice): এই ধরনের ভাইসকে কাজের টেবিলে বা মেশিনের উপরে সহজেই সমান্তরাল বা যে কোন কোণে স্থাপন করা যায়। আবার কাজ করার সময় যে কোন কোণে কার্যবস্তুকে আটকানো যায়।



চিত্র: ইউনিভার্সাল ভাইস

৫) পাইপ ভাইস (Pipe Vice): এই ধরনের ভাইস দ্বারা পাইপ আটকানো হয় বলে এর নাম পাইপ ভাইস। এটি বেঞ্চ ভাইস থেকে ভিন্ন; এর চোয়াল 'V' আকৃতির হয়ে থাকে যেন পাইপ শক্তভাবে আটকানো যায়। পাইপের প্রান্তে প্যাঁচ কাটার জন্য পাইপকে শক্তভাবে আটকানোর প্রয়োজন হয়, তখন এই ভাইস ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: পাইপ ভাইস

৬) টুল মেকার্স ভাইস (Tool Makers Vice): এই ধরনের ভাইস দিয়ে লে-আউটের কাজে ব্যবহৃত কোন টুলসকে ধরা যায়। একে টুল মেকার্স ক্ল্যাম্প বা সমান্তরাল ক্ল্যাম্প বলা হয়।



চিত্র: টুল মেকার্স ভাইস

৭) লেগ ভাইস (Leg Vice): হাতুড়ির আঘাতে আকৃতি পরিবর্তনের কাজে গরম কোন কার্যবস্তুকে আটকানোর প্রয়োজন হলে লেগ ভাইস ব্যবহার করা হয়। কামারশালায় লোহা দিয়ে দা, বটি, ইত্যাদি প্রস্তুত করার কাজে তোমরা এটি ব্যবহার করতে দেখে থাকতে পারো। এর অপর নাম Black Smith Vice বা Staple Vice।



চিত্র: লেগ ভাইস

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৫: গঠন ও ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ভাইসের মধ্যে তুলনাকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: তোমাদের ওয়ার্কশপে রক্ষিত বিভিন্ন ভাইসের গঠন ও ব্যবহার কি এক রকম না আলাদা আলাদা?

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে রাখা ভাইসগুলো সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণসমূহ দলগতভাবে আলোচনা করে নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।
- নিচে একটি করে দেখানো হল।

ক্রমিক নং	ভাইসের নাম	গঠনগত বৈশিষ্ট্য	ব্যবহার
১.	বেঞ্চ ভাইস		
২.	মেশিন ভাইস		
৩.	হ্যান্ড ভাইস		
৪.	ইউনিভার্সাল ভাইস		
৫.	পাইপ ভাইস		
৬.	টুল মেকার্স ভাইস	এই ভাইস সমতল জায়গায় স্থাপন করা হয়; সহজে বহন যোগ্য।	সাধারণত ওয়ার্কশপের টুলসকে আটকানোর জন্য এই ভাইস ব্যবহার করা হয়।
৭.	লেগ ভাইস		

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৬: ভাইসের মধ্যে কার্যবস্তুকে আটকানো (Clamping)।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: সকল ভাইসে কি একইভাবে কার্যবস্তুকে আটকানো হয়?

❖ সতর্কতা: ভাইস লোহার তৈরি একটি ভারী যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সহিত তোমরা তা ব্যবহার করবে।



চিত্র: বেঞ্চ ভাইস দ্বারা কাঠ আটকানো



চিত্র: পাইপ ভাইস দ্বারা পাইপ আটকানো

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে রাখা ভাইসগুলো সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- প্রত্যেক দলে একটি করে বেঞ্চ ভাইস ও একটি করে পাইপ ভাইস নাও।
- ভাইসে আটকানোর জন্য ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে এক টুকরা কাঠ এবং এক টুকরা পাইপ আনো।
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে বেঞ্চ ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং তার মাঝে কাঠখণ্ডটিকে রাখ। একইভাবে হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে পাইপ ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং তার মাঝে পাইপ খণ্ডটিকে রাখ।
- ভাইসের হাতলটি আবার ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘোরাতে থাক; কী ঘটছে? চলনক্ষম চোয়ালটি ভাইসের স্থির চোয়ালের দিকে সরে যাচ্ছে কী না তা লিপিবদ্ধ করো।
- হাতলটি ঘোরাতে থাক যতক্ষণ পর্যন্ত কাঠটি ও পাইপটি স্থির চোয়ালের সাথে দৃঢ়ভাবে না আটকায়।
- হাত দিয়ে কাঠটিকে ও পাইপটিকে নাড়ানোর চেষ্টা কর; কাঠটিকে ও পাইপটিকে কি নাড়ানো যাচ্ছে?
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক করো এবং কাঠখণ্ডটিকে ও পাইপ খণ্ডটিকে ভাইস হতে খুলে নাও।
- কাঠটিকে ও পাইপকে আটকানোর কাজটি আবার কর এবং ভাইসের কোন অংশের কী কাজ তা নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর।
- হাতলটি ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক করো এবং কাঠখণ্ডটিকে ও পাইপ খণ্ডটিকে ভাইস হতে খুলে সেলফে রাখ।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণসমূহ দলগতভাবে আলোচনা করে নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত	
		বেঞ্চ ভাইস	পাইপ ভাইস
১.	হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘোরালে ভাইসের দুই চোয়ালের অবস্থা কী হয়?		
২.	হাতল ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘোরালে ভাইসের দুই চোয়ালের অবস্থা কী হয়?		
৩.	ভাইসের স্থির ও চলনক্ষম চোয়ালের আকার কেমন?		

বিভিন্ন ধরনের ভাইসের মধ্যে তুলনাকরণ ও ব্যবহার শনাক্তকরণ

আমাদের কার্যবস্তুটির আকার কেমন তা বিবেচনা করে আমরা ভাইস নির্ধারণ করব। যদি কার্যবস্তু গোলাকার হয় তাহলে পাইপ ভাইস ব্যবহার করব যার চোয়াল হবে 'V' আকৃতির। যদি কার্যবস্তু আয়তকার বা বর্গাকার হয় তাহলে বেঞ্চ ভাইস ব্যবহার করব যার চোয়াল হবে সমতল আকৃতির। আবার কার্যবস্তুর উপর যদি কৌণিকভাবে কোন কাজ করার প্রয়োজন হয় তাহলে ইউনিভার্সাল ভাইস ব্যবহার করব। যদি বাসার তালার চাবি হারিয়ে যায়, তাহলে বাজারে গিয়ে চাবিওয়ালার কাছে গিয়ে দেখবে সে খুব ছোট একটি ভাইস হাত দিয়ে ধরে তার মধ্যে নতুন চাবি আটকিয়ে কাজ করছে যার নাম হ্যান্ড ভাইস। কামারশালায় লোহা দিয়ে দা, বটি কিংবা কোদাল, কুঠার ইত্যাদি তৈরি করার জন্য হাতুড়ি দিয়ে জোরে জোরে আঘাত করার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে বেঞ্চ ভাইস বা অন্য কোনো ভাইস ব্যবহার করা সুবিধাজনক নয়। তাই কামারশালায় লেগ ভাইস ব্যবহার করা হয়। তাই আমরা বলতে পারি, কার্যবস্তুর আকার আকৃতির উপর নির্ভর করেই আমাদের ভাইস নির্বাচন করতে হয় ।

জব ১: কোনো কার্যবস্তুর পৃষ্ঠকে মসৃণ করার জন্য কাজের উপযোগী ভাইসে আটকানো।



চিত্র: লৌহখন্ড (কার্যবস্তু)



চিত্র: হ্যান্ড গ্লোভস



চিত্র: সেফটি সু



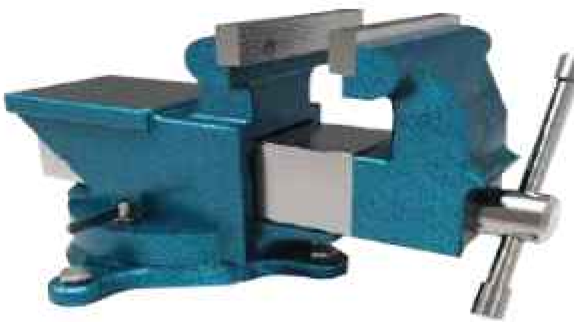
চিত্র: হেলমেট

২০২৫


চিত্র: আঁটসাঁট পোশাক


চিত্র: সেফটি গগলস


চিত্র: অ্যাপ্রন


চিত্র: বেঞ্চ ভাইস (টেবিলে সংযুক্ত)

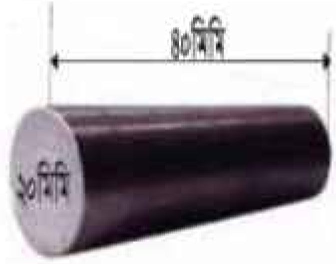
সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পুর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, অ্যাপ্রন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- কাজের সময় লৌহখন্ডটি হাত থেকে পড়ে পায়ে যেন আঘাত না লাগে।

কাজের ধারা

- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা চিত্রে উল্লিখিত নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি কর।
- ভাইসে আটকানোর জন্য ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে এক টুকরা লৌহখন্ড সংগ্রহ কর।
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে বেঞ্চ ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং তার মাঝে লৌহখন্ডটির যে পৃষ্ঠটি মসৃণ করতে হবে তার কিছু অংশ যেন ভাইসের দুই চোয়ালের বাহিরে থাকে এমনভাবে রাখ।
- হাতলটি ঘোরাতে থাক যতক্ষণ পর্যন্ত লৌহ খন্ডটি স্থির চোয়ালের সাথে দৃঢ়ভাবে না আটকায়।
- হাত দিয়ে লৌহ খন্ডটিকে নাড়ানোর চেষ্টা কর এবং লক্ষ্য কর যে, লৌহ খন্ডটিকে নাড়ানো যাচ্ছে কি না। যদি লৌহ খন্ডটি নড়াচড়া করে তবে ভাইসের হাতল ঘুরিয়ে তা দৃঢ়ভাবে আটকাও।
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং লৌহ খন্ডটিকে ভাইস হতে খুলে সেলফে রাখ।
- ব্যবহৃত সরঞ্জামাদিসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।

জব ২: ২০মিমি ব্যাস ও ৪০মিমি দৈর্ঘ্যের একটি এমএস রডকে বেঞ্চ ভাইসে আটকানো।



চিত্র: এমএস রড (কার্যবস্তু)

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, এপ্রোন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- কাজের সময় এমএস রডটি হাত থেকে পড়ে পায়ে যেন আঘাত না লাগে।

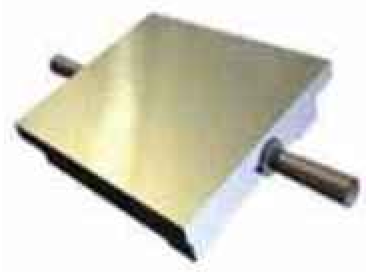
কাজের ধারা

- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি কর।
- ভাইসে আটকানোর জন্য ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে ২০ মিমি ব্যাস ও ৪০ মিমি দৈর্ঘ্যের একটি এমএস রডকে আনো।
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে বেঞ্চ ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং তার মাঝে এমএস রডটিকে ভাইসের দুই চোয়ালের মধ্যে রাখ।
- হাতলটি ঘোরাতে থাক যতক্ষণ পর্যন্ত এমএস রডটি স্থির চোয়ালের সাথে দৃঢ়ভাবে না আটকায়।
- হাত দিয়ে রডটিকে নাড়ানোর চেষ্টা কর এবং লক্ষ্য কর যে, রডটি নাড়ানো যাচ্ছে কি না। যদি রডটি নড়াচড়া করে তবে ভাইসের হাতল ঘুরিয়ে তা দৃঢ়ভাবে আটকাও।
- হাতল ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ভাইসের দুই চোয়াল ফাঁক কর এবং রডটি ভাইস হতে খুলে সেলফে রাখ।
- ব্যবহৃত সরঞ্জামাদিসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৭: লে-আউট ও মার্কিং টুলসের তালিকাকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: আমরা কোন কাজে কী ধরনের লে-আউট ও মার্কিং টুলসের ব্যবহার করে থাকি?

নিচের ছবিগুলো থেকে শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা বিভিন্ন ধরনের লে-আউট ও মার্কিং টুলস চিহ্নিত কর। প্রয়োজনে শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা দলগতভাবে স্কুলের পার্শ্ববর্তী কাঠের বা লোহার আসবাবপত্র তৈরির দোকানে কিছুক্ষণ অবস্থান করে পর্যবেক্ষণ করতে পার। দেখ যে, তারা নিচের কোন কোন টুলসগুলি কী কী কাজে ব্যবহার করছে। তোমরা টুলসগুলির নাম ও কাজ খাতায় লিখে শিক্ষককে দেখাও।



চিত্র-১



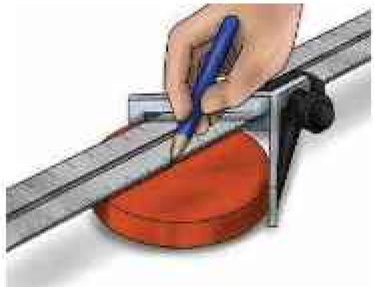
চিত্র: ২



চিত্র: ৩



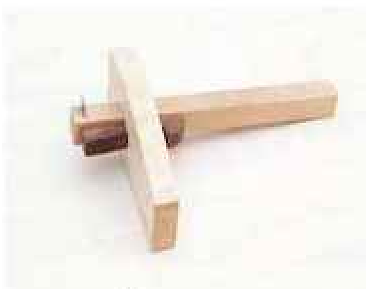
চিত্র-৪



চিত্র-৫



চিত্র-৬



চিত্র-৭ (ক)



চিত্র-৭ (খ)



চিত্র: ৮



চিত্র: ৯

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে রাখা লে-আউট ও মার্কিং টুলসগুলি সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করো।
- উপরে দেখানো চিত্র '১', '২', '৩', '৪', '৫', '৬', '৭', '৮', ও '৯' এর আলোকে সরেজমিনে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণসমূহ দলগতভাবে আলোচনা করে নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো এবং শিক্ষককে দেখাও।

চিত্র নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	ক) কার্যবস্তুর পৃষ্ঠতল সমান করার কাজে এটি উপযোগী কী না? খ) এটি কি ধাতুর তৈরি ?	
২	ক) কিভাবে অসমতল কার্যবস্তুকে আটকানো যায় ? খ) এর উপরিভাগ খাঁজ কাটা কেন ?	
৩	দৈর্ঘ্য ছাড়া এর সাহায্যে মূলত কি পরিমাপ করা হয় ?	
৪	কার্যবস্তুর উপর দাগ দেয়ার জন্য পেন্সিলের পরিবর্তে এটির ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক কী ?	
৫	এর সাহায্যে কিভাবে গোলাকার কার্যবস্তুর কেন্দ্র নির্ণয় করা হয়?	
৬	এর সাহায্যে কার্যবস্তুর দৈর্ঘ্যের মাপ নেয়া যায় কি ?	
৭ (ক)	এটির ব্যবহার সাধারণত কারা করেন ?	
৭ (খ)	মেশিনশপের কোথায় এই মার্কিং টুলটি ব্যবহার করা হয় ?	
৮	ক) এটি দেখতে ইংরেজি কি অক্ষরের মত? খ) এর সাহায্যে যে কোন দৈর্ঘ্যের কার্যবস্তুকে আটকানো যায় কি?	
৯	ধাতব কার্যবস্তুর উপর ওয়ার্কিং এরিয়া চিহ্নিত ব্যতিত আর কোথায় এটি ব্যবহার করা হয়?	

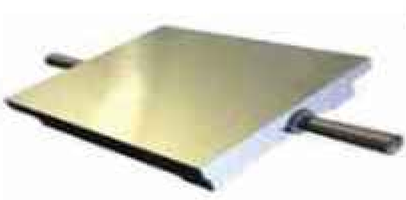
লে-আউট ও মার্কিং টুলসের তালিকাকরণ

তোমরা দেখেছ যে, কোন কার্যবস্তুকে কাটার জন্য বা তার মধ্যে নির্দিষ্ট মাপের ছিদ্র করার জন্য প্রথমে কার্যবস্তুর উপরে নির্দিষ্ট মাপ দিয়ে নক্সা আঁকতে হয়। কার্যবস্তুর উপরে মাপসহ নক্সা আঁকার এই কাজটিকেই লে-আউট ও মার্কিং (Layout & Marking) বলে। কার্যবস্তুর ধরনের উপর নির্ভর করে মাপসহ নক্সা আঁকার প্রয়োজনে উপরে দেখানো চিত্র '১', '২', '৩', '৪', '৫', '৬', '৭', '৮', ও '৯' এর যে কোনটি বা একাধিক টুলস ব্যবহার করা হয়। এই ধরনের কাজে ব্যবহৃত টুলসকে লে-আউট

ও মার্কিং টুলস (Layout & Marking Tools) বলে। এগুলি বিভিন্ন ধরনের হয়; যথা-

১. সারফেস প্লেট (Surface Plate)
২. এ্যাঙ্গেল প্লেট (Angle Plate)
৩. ট্রাই- স্কয়ার (Tri-Square)
৪. স্ক্রাইবার (Scriber)
৫. সেন্টার হেড (Centre Head)
৬. ডিভাইডার (Divider)
৭. মার্কিং ব্লক (Marking Block)
৮. ভি-ব্লক (V-Block)
৯. পাঞ্চ (Punch)

নিচে এই নয় (৯) ধরনের লে-আউট ও মার্কিং টুলসের চিত্র দেওয়া হল-



চিত্র: সারফেস প্লেট



চিত্র: এ্যাঙ্গেল প্লেট



চিত্র: ট্রাই-স্কয়ার



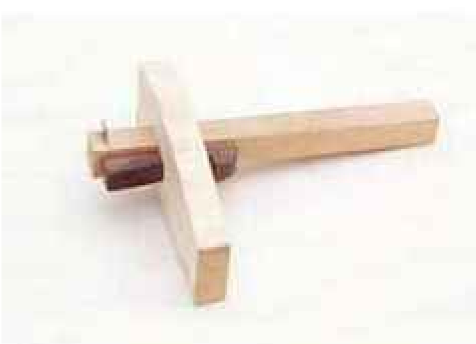
চিত্র: স্ক্রাইবার



চিত্র: সেন্টার হেড



চিত্র: জ্যামিতিক ডিভাইডার



চিত্র: মার্কিং ব্লক

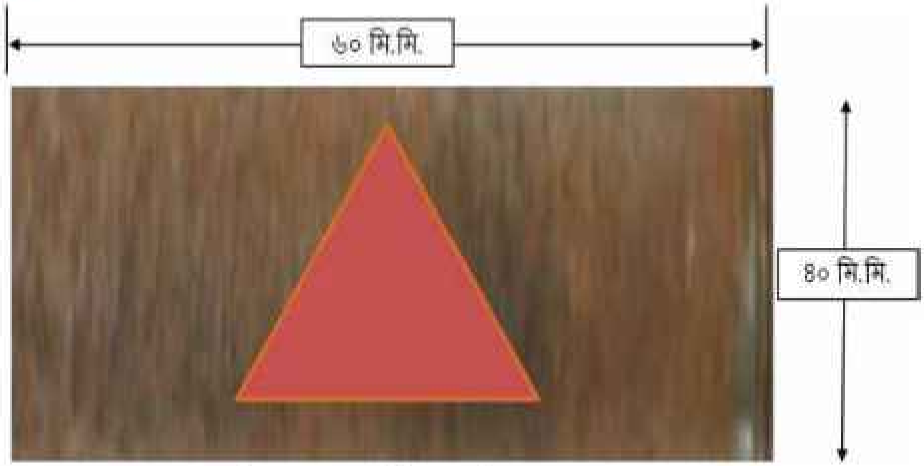


চিত্র: ভি-ব্লক



চিত্র: পাঞ্চ

জব ৩: ৬০ মিমি দৈর্ঘ্য ও ৪০ মিমি প্রস্থের এক খড এমএস শিটে ত্রিভুজ আকৃতির লে-আউটকরণ।



চিত্র: এমএস শিট (কার্যবস্তু)

প্রয়োজনীয় উপকরণ:



চিত্র: সারফেস প্লেট



চিত্র: স্ক্রাইবার



চিত্র: ডট পাঞ্চ



চিত্র: ম্যালেট (রাবারের হাতুড়ি)



চিত্র: ম্যালেট (কাঠের হাতুড়ি)



চিত্র: পেন্সিল ও স্কেল

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, অ্যাপ্রোন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- কাজের সময় এমএস শিটটি হাত থেকে পড়ে পায়ে যেন আঘাত না লাগে।
- স্ক্রাইবার ও ডট পাঞ্চ সূঁচালো ও ধার বিশিষ্ট; কাজেই সেগুলি ব্যবহারের সময় বিশেষ সাবধানতা মেনে চল যেন কারো গায়ে আঘাত না লাগে।

কাজের ধারা

- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা চিত্রে উল্লিখিত নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি কর।
- ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে ৬০ মিমি দৈর্ঘ্য ও ৪০ মিমি প্রস্থের একটি এমএস শিট সংগ্রহ কর।
- একটি সারফেস প্লেটের উপরে এমএস শিটকে রাখ। কাঠ বা রাবারের তৈরি হাতুড়ি (Mallet) দিয়ে পিটিয়ে এমএস শীটকে সমান করে নাও।
- এমএস শিটের উপরিভাগের মাঝামাঝি হালকা চাপ দিয়ে ডট পাঞ্চের সাহায্যে চিত্রের ন্যায় ত্রিভুজের তিনটি বিন্দুর মত দাগ দাও। ডট পাঞ্চ দিয়ে এমএস শিটে হালকা করে চাপ দিতে হবে যেন তা ছিদ্র হয়ে না যায়।
- স্কেলের সাহায্যে পেন্সিল বা স্ক্রাইবার দিয়ে এমএস শিটের উপরিভাগে আঁকা বিন্দুগুলো একটির সাথে অন্যটি যোগ করে ত্রিভুজ অংকন শেষ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।
- এমএস শিট এবং ব্যবহৃত সরঞ্জামাদিসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।

ভাইস ব্যবহারে সতর্কতা

ভাইস লোহার তৈরি একটি ভারী যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। এটি ব্যবহার করার সময় আরো কিছু নিয়ম মানতে হবে; যেমন-

- ✓ ভাইসের উপরে কিছু রেখে হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করা যাবে না।
- ✓ ভাইসে কার্যবস্তুকে ভূমির সাথে সমান্তারলভাবে আটকাতে হবে, কোন এক পাশ যেন উঁচু-নিচু না হয়; এতে কাজের ব্যাঘাত ঘটবে।
- ✓ ভাইসে কার্যবস্তুকে দৃঢ়ভাবে আটকাতে হবে, না হলে এতে কাজের ব্যাঘাত ঘটবে।
- ✓ ভাইসের হাতলে সাবধানে চাপ দিতে হবে যেন কার্যবস্তুর কোন ক্ষতি না হয়।
- ✓ কাজ শেষে ভাইস পরিষ্কার করে রাখতে হবে, যেন স্পিন্ডলে কোন ধাতব কণা বা টুকরা না থাকে।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ভাইস কী?
২. ভাইসে কয়টি চোয়াল থাকে?
৩. ভাইস প্রধানত কত প্রকার?
৪. লে-আউট কী?
৫. সেন্টার হেড দিয়ে কী করা হয়?
৬. কার্যবস্তুকে সাধারনত কীসের উপরে রেখে মার্কিং করা হয়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ভাইস বলতে কী বোঝায়?
২. ভাইসের সাইজ কীভাবে নির্ধারণ করা হয়?
৩. ভাইসের প্রধান অংশগুলো কী কী?
৪. ভাইস কেন ব্যবহার করা হয়?
৫. লে-আউট ও মার্কিং বলতে কী বোঝায়?
৬. স্ক্রাইবারের কাজ কী?
৭. ট্রাই-স্কয়ার কী কাজে ব্যবহার করা হয়?
৮. পাঞ্চ দিয়ে কী করা হয়?
৯. সেন্টার পাঞ্চ কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ছবি এঁকে ভাইসের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর এবং বর্ণনা করো।
২. ভাইসের বিভিন্ন প্রকারভেদ বর্ণনা করো।
৩. লে-আউট ও মার্কিং টুলসের ব্যবহার বর্ণনা করো।

দ্বিতীয় অধ্যায়
এসো ফাইল দিয়ে কিছু করি

লোহা বা এ জাতীয় ধাতু দিয়ে যে কোন কিছু তৈরি ও তা কাজের উপযোগী করতে গেলে হাতের কাজের মধ্যে সবচেয়ে দরকারি এবং গুরুত্বপূর্ণ কাজ হল ফাইলের কাজ। আমরা হস্তচালিত এই যন্ত্রটির সাথে পরিচিত হবো; পর্যায়ক্রমে ঐ যন্ত্রটির বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারবো। পরবর্তীতে যন্ত্রটির বিভিন্ন ধরন ও প্রয়োজনীয় সতর্কতার সাথে তার যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করে ঘরে বসেই পছন্দের জিনিস তৈরি করার সক্ষমতা অর্জন করতে পারবো।



এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- ফাইলের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- ফাইলের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারবো
- ফাইলের শ্রেণি বিভাগ উল্লেখ করতে পারবো
- প্রকৌশল কাজে ফাইলের ব্যবহার শনাক্ত করতে পারবো
- ফাইল দিয়ে কার্যবস্তুর আকার-আকৃতি পরিবর্তন করতে পারবো
- ফাইলিং কাজে বিশেষ সর্তকতা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- ফাইলের যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যাখ্যা করতে পারবো
- যত্ন সহকারে ফাইল ব্যবহার করবো

তোমরা কী কখনো বাড়ির পাশের বাজারের কামারশালায় গিয়েছ? সেখানে গিয়ে লক্ষ্য করেছ কী একজন কামার দা, বটি, কাঁচি, কোদাল, কুঠার ইত্যাদি কী দিয়ে ধারালো করছে? মোটামুটি লম্বা তবে কোনক্রমেই এক ফুটের বেশি নয় এমন একটি লোহার তৈরি যন্ত্র যার গায়ে খাঁজ বা দাঁত কাটা থাকে;

তা দ্বারা কামার ঘষে ঘষে কার্যবস্তুকে মসৃণ ও ধারালো করে দা, বটি, কাঁচি, কোদাল, কুঠার ইত্যাদিকে ব্যবহার উপযোগী করে প্রস্তুত করছে। আবার, লোহা বা স্টিলের বিভিন্ন আসবাবপত্র তৈরির দোকানে কাজ করার সময় লোহার রড বা অন্যান্য ধাতব কার্যবস্তুকে কাটার পরেই এর কিনারা মসৃণ করা হয়। হস্তচালিত যে যন্ত্র দিয়ে এই কাজগুলো করা হয় তারই নাম ফাইল (File), বাংলায় যাকে বলে উখা। হস্তচালিত যন্ত্রগুলোর মধ্যে ফাইল অন্যতম।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ১: বস্তুর আকার আকৃতি পরিবর্তনের জন্য ফাইল সনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: কোন ধরনের কাজের জন্য কোন ধরনের ফাইল উপযোগী?

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, অ্যাপ্রন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লাভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- ফাইল লোহার তৈরি একটি যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। কাজের সময় যন্ত্রটি হাত থেকে পড়ে পায়ে বা কারও কারো গায়ে যেন আঘাত না লাগে সেদিকে সতর্ক থাকতে হবে।



চিত্র-ক



চিত্র-খ



চিত্র-গ



চিত্র-ঘ



চিত্র-ঙ

উপরে দেখানো চিত্র 'ক', 'খ', 'গ', 'ঘ' ও 'ঙ' হতে ০৫টি ফাইল দেখতে পারছ। এই ফাইলগুলো দিয়ে ৫ ধরণের কার্যবস্তু যেমন সমতল, অর্ধবৃত্তাকার, বৃত্তাকার, আয়তাকার বা বর্গাকার এবং ত্রিভুজাকার পৃষ্ঠতল মসৃণ করা, গোলাকার ছিদ্র মসৃণ করা, কোণা মসৃণ করা, প্রান্ত ধারালো করা ইত্যাদি কাজ সহজেই করা যায়। তোমরা কাজ অনুসারে চিত্রের মত ফাইলগুলো পর্যবেক্ষণ করে নিচের ধারা মোতাবেক চিহ্নিত করো।

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- ফাইল দিয়ে মূলত কী কাজ করা হয়, উপরে দেখানো চিত্র 'ক', 'খ', 'গ', 'ঘ' ও 'ঙ' এর আলোকে সরেজমিনে পর্যবেক্ষণপূর্বক সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং ফাইল চিহ্নিত করো।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
ক	সমতল আকৃতির কার্যবস্তু মসৃণ করার কাজে কোন ফাইল উপযোগী?	
খ	অর্ধ-বৃত্তাকার কোন কার্যবস্তু মসৃণ করার কাজে কোন ফাইল উপযোগী?	
গ	কোন কার্যবস্তুর মধ্যে গোলাকার বা বৃত্তাকার ছিদ্র করা হলে অথবা গোলাকার তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে কোন ফাইল উপযোগী?	
ঘ	কোন কার্যবস্তুর মধ্যে বর্গাকার ছিদ্র করা হলে অথবা বর্গাকৃতির তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে কোন ফাইল উপযোগী?	
ঙ	কোন কার্যবস্তুর মধ্যে ত্রিকোণাকৃতির ছিদ্র করা হলে অথবা ত্রিকোণাকৃতির তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে কোন ফাইল উপযোগী?	

তোমরা দেখেছ যে, সমতল আকৃতির কার্যবস্তুর পৃষ্ঠতল মসৃণ করার কাজে ফ্লাট ফাইল উপযোগী। অর্ধ-বৃত্তাকার কোন কার্যবস্তু মসৃণ করার কাজে হাফ রাউন্ড বা অর্ধ-বৃত্তাকার ফাইল উপযোগী। কোন কার্যবস্তুর মধ্যে গোলাকার বা বৃত্তাকার ছিদ্র করা হলে অথবা গোলাকার তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে রাউন্ড ফাইল উপযোগী। কোন কার্যবস্তুর মধ্যে বর্গাকার ছিদ্র করা হলে অথবা বর্গাকৃতির তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে বর্গাকার ফাইল উপযোগী। কোন কার্যবস্তুর মধ্যে ত্রিকোণাকৃতির ছিদ্র করা হলে অথবা ত্রিকোণাকৃতির তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে ত্রিভুজাকার ফাইল উপযোগী।

ফাইল (File) পরিচিতি

বিভিন্ন ধরনের কাজ করার সময় লোহার তৈরি কার্যবস্তুকে নির্দিষ্ট আকার আকৃতি দেয়ার প্রয়োজনে ক্ষয় করে মসৃণ করার প্রয়োজন হয়। আবার কখনও কখনও ধারালো করার প্রয়োজন হয়। ক্ষয় করে মসৃণ কিংবা ধারালো যাই করা হউক না কেন, তা যে টুলস দ্বারা করা হয় তাই ফাইল (File) নামে পরিচিত। সুতরাং যে হস্তচালিত টুলসের সাহায্যে কোন কার্যবস্তুর উপরিভাগের তল হতে অতিরিক্ত ধাতু গুঁড়া আকারে ক্ষয় করে নির্দিষ্ট আকার-আকৃতিতে আনা যায় তাকে ফাইল বলে। ফাইলের দাঁতগুলি উপযুক্ত ভাবে শক্ত (Hardening) এবং তাপ নিরোধক (Tempering) করা থাকে যাতে ধার সহজে নষ্ট না হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ২: ফাইলের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ২: ওয়ার্কশপের টেবিলে রক্ষিত ফাইলের কী কী অংশ তোমরা দেখতে পাচ্ছ?

সতর্কতা:

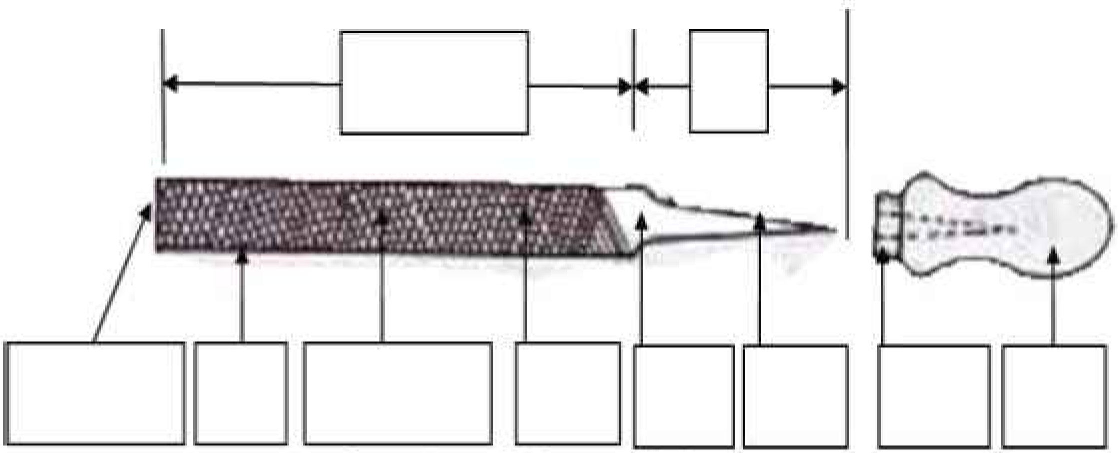
- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, এপ্রোন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- ফাইল লোহার তৈরি একটি যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। কাজের সময় যন্ত্রটি হাত থেকে পড়ে পায়ে বা কারো গায়ে যেন আঘাত না লাগে।

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- ফাইল দিয়ে মূলত কী করা হয়, সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে একমত হও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে স্থাপিত ফাইল সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ কর; এর অংশগুলো সনাক্ত করার চেষ্টা করো।
- তোমাদের সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১.	ফাইলে একটি হাতলের মত কিছু দেখতে পাচ্ছ কি? হাতলটি কীসের তৈরি?	
২.	হাতলের যে অংশ ফাইলে আটকানো থাকে সেখানে ধাতব গোলাকার কোনো অংশ কি দেখতে পাচ্ছ?	
৩.	হাতলটি খোলা হলে ফাইলের মধ্যে সরু কোনো অংশ কি দেখা যাচ্ছে?	
৪.	ফাইলের সরু অংশের ঠিক পরেই খাঁজ কাটাবিহীন কোনো অংশ কি দেখা যাচ্ছে?	
৫.	ফাইলের মধ্যে দাঁতের মত খাঁজ কাটা কোনো অংশ কি দেখা যাচ্ছে?	
৬.	ফাইলের দুই ধারও কি খাঁজ কাটা?	
৭.	ফাইলের শেষ প্রান্তও কি খাঁজ কাটা?	

- তোমাদের আলোচনামূলক সিদ্ধান্তের আলোকে নিচের চিত্রে ফাইলের বিভিন্ন অংশ পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।



চিত্র: ফাইলের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ

ফাইলের বিভিন্ন অংশ (Parts of File) ও তার কাজ

সম্পূর্ণ ফাইলটি দুইটি অংশে বিভক্ত দেখতে পারছ। একটি অংশ লোহার তৈরি এবং অপর অংশটি কাঠ বা রাবারের তৈরি যেটি লোহার তৈরি অংশটিকে আটকিয়ে রেখেছে। কাজেই, একটি ফাইলের প্রধানত দুইটি অংশ থাকে; যথা- ফাইলের মূল অংশ এবং হাতল। এই দুই অংশ আবার অনেক অংশের সমষ্টি। নিচে আমরা ফাইলের বিভিন্ন অংশ ও তার কাজ সম্পর্কে জানবো।

১. হাতল (Handle) : ফাইলে হাতলের মত কিছু দেখতে পাচ্ছ কি? এর নাম 'হাতল'। এটি সাধারণত কাঠ বা রাবারের তৈরি হয়ে থাকে যা কাজের সময় ফাইলটিকে ধরতে সাহায্য করে।

২. ফেরুল (Ferrule) : 'হাতল' এর মুখে লোহার তৈরি একটি রিং যা হাতলটিকে ফাইলের সাথে শক্তভাবে আটকিয়ে রাখে; এটিকে 'ফেরুল' বলে।

৩. কাঁধ (Shoulder) : ফাইলের মধ্যে ক্রমশ সরু ধাতব অংশটি যেটি হাতলের মধ্যে ঢুকে ফেরুল দিয়ে আটকানো থাকে, তাকে 'কাঁধ' বলে। এটি ফাইলটিকে হাতলের সাথে আটকিয়ে থাকতে সহায়তা করে।

৪. হীল (Heel) : ফাইলের কাঁধের পরের খাঁজকাটা বিহীন অংশটি 'হীল' নামে পরিচিত। মূলত এই অংশে দাঁত বা খাঁজকাটা না থাকার কারণে কার্যবস্তুকে ক্ষয় করা সম্ভব হয় না; কিন্তু এই অংশসহ ফাইলের দৈর্ঘ্যে নির্ধারণ হয়। হীলের পূর্ব হতে কাঁধ পর্যন্ত দৈর্ঘ্যকে ট্যাং (Tang) বলে। ফাইলে লেজের মতো কিছু দেখতে পাচ্ছ কী? এরই নাম ট্যাং। ফাইলকে সহজে ব্যবহার করার জন্য ট্যাং এ কাঠের তৈরি হাতল পরানো হয়। ট্যাং এর পরেই ফাইলের যে অংশে খাজকাটা বাঁ দাত কাটা নেই সে অংশের নাম হীল।

৫. ফেস (Face) : ফাইলের যে তলে দাঁত বা খাঁজকাটা থাকে তাকে 'ফেস' বলে। এটিই মূলত কার্যকরী অংশ। এটি দিয়ে ধাতব কোন কার্যবস্তুর উপরিভাগের তল হতে অতিরিক্ত ধাতু গুঁড়া আকারে ক্ষয় করে নির্দিষ্ট আকার-আকৃতিতে আনা যায় এবং ঘষে ঘষে তা মসৃণ করা যায়।

৬. দাঁত (Teeth) : ফাইলের তলে ধারালো খাঁজকাটা অমসৃণ যে অংশটি থাকে তাকে দাঁত বলে। এটি বিশেষভাবে প্রস্তুত বিধায় তা যে কোন ধাতব কার্যবস্তুর উপরিভাগের তলকে ঘষে ঘষে মসৃণ করতে পারে বা নির্ধারিত আকার দিতে পারে।

৭. ধার (Edge) : ফাইলের দুই পাশের কিনারাকে ধার বা Edge বলে। এটিও খাঁজ কাটা থাকে এবং ঘষার কাজে ব্যবহৃত হয়।

৮. টিপ/পয়েন্ট (Tip/Point) : ফাইলের শেষের প্রান্তটিকে টিপ বা পয়েন্ট বলে। হীল থেকে টিপ বা পয়েন্ট পর্যন্ত দৈর্ঘ্যই মূলত ফাইলের কার্যক্ষম দৈর্ঘ্য যা ফেস (Face) নামে পরিচিত।

নিচের চিত্রে ফাইলের বিভিন্ন অংশ দেখানো হল-



চিত্র: ফাইলের বিভিন্ন অংশ

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৩: ফাইলের শ্রেণিভিত্তিক তালিকাকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ৩: আমরা কোন কাজে কী ধরনের ফাইল ব্যবহার করে থাকি?

নিচের ছবিগুলো থেকে শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা বিভিন্ন ধরনের ফাইল চিহ্নিত কর।



চিত্র-১



চিত্র-২



চিত্র-৩



চিত্র-৪



চিত্র-৫

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, এপ্রোন, শক্ত তলাযুক্ত জুতা, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- ফাইল লোহার তৈরি একটি যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। কাজের সময় যন্ত্রটি হাত থেকে পড়ে পায়ে বা কারো গায়ে যেন আঘাত না লাগে।

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে রাখা ফাইলগুলো সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করো।

- উপরে দেখানো চিত্র '১', '২', '৩', '৪', '৫' এর আলোকে সরেজমিনে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণসমূহ দলগতভাবে আলোচনা করে নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	ফাইলটির ফেস দেখতে কেমন? এর টিপ বা পয়েন্ট আয়তাকার কি?	
২	ফাইলটির ফেস দেখতে কেমন? এর টিপ বা পয়েন্ট অর্ধ-বৃত্তাকার কি?	
৩	ফাইলটির ফেস দেখতে কেমন? এর টিপ বা পয়েন্ট বৃত্তাকার কি?	
৪	ফাইলটির ফেস দেখতে কেমন? এর টিপ বা পয়েন্ট বর্গাকার কি?	
৫	ফাইলটির ফেস দেখতে কেমন? এর টিপ বা পয়েন্ট ত্রিকোণাকার কি?	

ফাইলের শ্রেণিকরণ (Types of File)

উপরে দেখানো চিত্র '১', '২', '৩', '৪', '৫' এর আলোকে বলা যায় যে, প্রত্যেকটি ফাইল দেখতে আলাদা। কাজের ধরনের উপর ফাইলের ধরন নির্ভর করে। বিভিন্ন ধরনের কাজের সুবিধার জন্য বিভিন্ন ধরনের ফাইল ব্যবহার করা হয়। ফাইল প্রধানত পাঁচ ধরনের হয়; যথা-

১) ফ্লাট ফাইল (Flat File)
২) হাফ রাউন্ড ফাইল (Half Round File)
৩) রাউন্ড ফাইল (Round File)
৪) স্কয়ার ফাইল (Square File)
৫) ট্রাই এ্যাংগুলার ফাইল (Tri-angular File)

নিচে এই বিভিন্ন ধরনের ফাইলের চিত্রসহ ব্যবহার বর্ণনা করা হল-

১) ফ্লাট ফাইল: ফ্লাট ফাইলের অগ্রভাগ ক্রমশ সরু এবং পাতলা থাকে। সাধারণত কার্যবস্তুর তল হতে দ্রুত ধাতু অপসারণ করতে এই ফাইল ব্যবহার করা হয়। কার্যবস্তুর তল সমতল করতেও ফ্লাট ফাইল ব্যবহৃত হয়। এর 'ফেস' (Face), দুই দিকেই খাঁজ কাটা (Double cut) থাকে এবং ধার বা Edge এর এক দিকে খাঁজ কাটা (Single cut) থাকে।



চিত্র: ফ্লাট ফাইল

২০২৩

২) হাফ রাউন্ড ফাইল (Half Round File): হাফ রাউন্ড অর্থ অর্ধ-গোলাকার। এ ফাইলের এক তল অর্ধ-গোলাকার এবং অপরটি সমতল বিশিষ্ট হয়ে থাকে। এর অর্ধ-গোলাকার তলটি এক দিকে খাঁজ কাটা (Single Cut) কিন্তু সমতল পৃষ্ঠটি ফ্লাট ফাইলের মত দুই দিকেই খাঁজ কাটা (Double Cut) থাকে। অর্ধ-গোলাকার বা গোলাকার কোন কার্যবস্তুর তলকে মসৃণ করতে, কোন অংশ ধারালো করতে হাফ রাউন্ড ফাইল ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: হাফ রাউন্ড ফাইল

৩) রাউন্ড ফাইল (Round File): রাউন্ড অর্থ গোলাকার। এ ফাইলের ফেস গোলাকার বলে একে গোলাকার ফাইল বলে। এর বৃত্তাকার তলটি স্ক্রুর ন্যায় খাঁজ কাটা থাকে। অর্ধ-গোলাকার বা গোলাকার কোন কার্যবস্তুর তলকে মসৃণ করতে, বা কোন কার্যবস্তুর মধ্যে গোলাকার ছিদ্র মাপমত বড় করতে রাউন্ড ফাইল ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: রাউন্ড ফাইল

8) স্কয়ার ফাইল (Square File): এ ফাইলের ফেস বর্গাকার বলে একে স্কয়ার ফাইল বলে। এর বর্গাকার তলটি খাঁজ কাটা থাকে বিধায় বর্গাকার বা আয়তাকার কোন কার্যবস্তুর তলকে মসৃণ করতে বা কোন কার্যবস্তুর মধ্যে বর্গাকার ছিদ্র মাপমত বড় করতে এই ফাইল ব্যবহৃত হয়। এ ধরণের ফাইল দুই দিকেই খাঁজ কাটা (Double Cut) থাকে এবং প্রস্থচ্ছেদ বর্গাকার হয়ে থাকে।



চিত্র: স্কয়ার ফাইল

৫) ট্রাই এ্যাংগুলার ফাইল (Tri-angular File): এ ফাইলের ফেস ত্রিকোণাকার বলে একে ট্রাই-এ্যাংগুলার ফাইল বলে। এর ত্রিভুজাকৃতির তল তিনটি খাঁজ কাটা থাকে বিধায় ত্রিকোণাকার কোন কার্যবস্তুর তলকে মসৃণ করতে বা কোন কার্যবস্তুর মধ্যে ত্রিভুজাকৃতির ছিদ্র মাপমত বড় করতে এই ফাইল ব্যবহৃত হয়। এ ধরনের ফাইলের তল তিনটি হওয়ায় তা এক দিকে (Single Cut) এবং দুই দিকেই খাঁজ কাটা (Double Cut) বিশিষ্ট হয়ে থাকে। এই ফাইলের প্রস্থচ্ছেদ ত্রিকোণাকার হয়ে থাকে।



চিত্র: ট্রাই এ্যাংগুলার ফাইল

উপরে উল্লিখিত ফাইলগুলো ছাড়াও আরও বিভিন্ন ধরনের ফাইল বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়। নাইফ ফাইল (Knife File) এমনই একটি ফাইল যা ছুরির মত দেখতে এবং এর দুই দিকেই খাঁজ কাটা (Double Cut) বিশিষ্ট হয়ে থাকে। এর এক পাশ পাতলা এবং অপর পাশ মোটা। প্রস্থ এবং পুরুত্ব পয়েন্টের দিকে ক্রমশ সরু হয়ে থাকে।



চিত্র: নাইফ ফাইল

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৪: রাফ ফিনিশিং কাজে ব্যবহার উপযোগী ফাইল শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ৪: তোমাদের ওয়ার্কশপে রক্ষিত সকল ফাইলের দ্বারা কোন কার্যবস্তুর অমসৃণ তল ঘষে ঘষে একই সময়ে কি একই পরিমাণ ধাতু অপসারণ করা যায়?

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, অ্যাপ্রন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।

- ফাইল লোহার তৈরি একটি যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। কাজের সময় যন্ত্রটি হাত থেকে পড়ে পায়ে বা কারো গায়ে যেন আঘাত না লাগে।

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- তোমাদের শিক্ষকের সহায়তায় ওয়ার্কশপের টেবিলে রাখা ফাইলগুলো সতর্কভাবে পর্যবেক্ষণ করে আকারগত বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- শিক্ষকের সহায়তায় যে কোন মাপের একটি লোহার অমসৃণ টুকরা নাও।
- শিক্ষকের সহায়তায় নির্ধারিত সময়ে যে কোন এক ধরনের ফাইল ব্যবহার করে লোহার অমসৃণ টুকরাটি একটি পরিষ্কার সাদা কাগজের উপরে নিয়ে ঘষতে থাক। নির্ধারিত সময় পরে ঝরে পড়া লোহার গুঁড়ার ওজন নাও। ওজনটি নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো।
- পূর্বের কাজটি সকল ফাইল দিয়ে করো।
- লোহার অমসৃণ টুকরাটি কোন ফাইল দিয়ে ঘষলে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ লোহার গুঁড়া ঝরে পড়ে তা দলগতভাবে পর্যবেক্ষণ ও আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক নং	ফাইলের নাম	আকারগত পার্থক্য	ঝরে পড়া লোহার গুঁড়ার ওজন (গ্রাম)
১.	ফ্লাট ফাইল		
২.	হাফ রাউন্ড ফাইল		
৩.	রাউন্ড ফাইল		
৪.	স্কয়ার ফাইল		
৫.	ট্রাই এ্যাংগুলার ফাইল		

কার্যবস্তুর আকার আকৃতির পরিবর্তন

তোমরা লক্ষ্য করেছ যে, সমতল আকৃতির কার্যবস্তু মসৃণ করার কাজে ফ্লাট ফাইল উপযোগী; অর্ধ-বৃত্তাকার কোন কার্যবস্তু মসৃণ করার কাজে হাফ রাউন্ড ফাইল উপযোগী; কোন কার্যবস্তুর মধ্যে গোলাকার বা বৃত্তাকার ছিদ্র করা হলে অথবা গোলাকার তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে রাউন্ড ফাইল উপযোগী; কোন কার্যবস্তুর মধ্যে বর্গাকার ছিদ্র করা হলে অথবা বর্গাকৃতির তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে স্কোয়ার ফাইল উপযোগী; কোন কার্যবস্তুর মধ্যে ত্রিকোণাকৃতির ছিদ্র করা হলে অথবা ত্রিকোণাকৃতির তলের ধারসমূহ মসৃণ করার কাজে ট্রাই এ্যাংগুলার ফাইল উপযোগী। সর্বোপরি, ধাতব কোন কার্যবস্তুর আকার আকৃতির পরিবর্তন করতে হলে তার ধরন বুঝে তোমাদেরকে ফাইল ব্যবহার করতে হবে।

ফাইল ব্যবহারে সতর্কতা

ফাইল লোহার তৈরি একটি যন্ত্র; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। এটি ব্যবহার করার সময় আরও কিছু নিয়ম মানতে হবে; যেমন-

- ✓ ফাইলের উপরে কিছু রেখে হাতুড়ি দিয়ে আঘাত করা যাবে না।
- ✓ ফাইল দ্বারা কোন কিছু আঘাত করা যাবে না।
- ✓ হাতল বিহীন ফাইল ব্যবহার না করা।
- ✓ হাতল আছে কিন্তু ঢিলা এমন ফাইল ব্যবহার না করা।
- ✓ ফাইলের দাঁতগুলির মধ্যে ধাতুচূর্ণ আটকে যাওয়া মাত্র একে ওয়্যার ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে; তা না হলে জবের মসৃণতা নস্ট হবে।
- ✓ ফাইলিং করার সময় ধাতুচূর্ণকে কখনো ফুঁ দিয়ে পরিষ্কার করা যাবে না; কারণ ফুঁ দিলে উড়ন্ত ধাতুচূর্ণ চোখে গিয়ে চোখের ক্ষতি করতে পারে।
- ✓ তৈল বা গ্রিজ যুক্ত ফাইল ব্যবহার করা যাবে না।
- ✓ প্রয়োজনীয় কাজের ধরন অনুযায়ী সঠিক ফাইল নির্বাচন করে সঠিক পদ্ধতিতে ফাইলিং করতে হবে।
- ✓ ফাইল খুব শক্ত ধাতুর তৈরি হলেও তার আঘাত সহ্য করার ক্ষমতা খুবই কম। ফাইল হঠাৎ শক্ত মেঝেতে পড়ে গেলে ভেঙ্গে যেতে পারে।
- ✓ কাজ শেষে ওয়্যার ব্রাশ দিয়ে ফাইল পরিষ্কার করে রাখতে হবে, যেন ফেসে কোন ধাতব কণা বা টুকরা না থাকে।

ফাইলের যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ

- ✓ ফাইল সামনে চলার সময় ধাতু অপসারণ করে বা কাটে। সুতরাং, ফাইলিং করার সময় পরিমাণমত চাপ দিয়ে ফাইল চালিয়ে ধাতু অপসারণ করতে হবে বা কাটতে হবে এবং পিছনে টানার সময় খুব হালকাভাবে টানতে হবে। চাপ দিয়ে পিছনে টানলে ফাইলের দাঁতের তীক্ষ্নতা নষ্ট হয়ে যায়।
- ✓ নতুন ফাইল দিয়ে কাস্ট আয়রণ বা শক্ত কোন ধাতু ফাইলিং করা উচিত নয়। এতে ফাইলের দাতের তীক্ষ্নতা দ্রুত নষ্ট হয়ে যায়।
- ✓ নতুন ফাইলের দাঁতগুলি খুব তীক্ষ্ম থাকে; কাজেই ফাইল এমনভাবে সংরক্ষণ করতে হবে যেন দাঁতগুলি নষ্ট না হয়। ফাইল সংরক্ষণ করতে হলে একটি ফ্রেম বা বাক্স তৈরি করে তাতে ঝুলিয়ে রাখা উচিত।
- ✓ ব্যবহারের সময় এবং ব্যবহারের পরে ফাইলকে পাশাপাশি বা একটির উপর আরেকটি রাখা যাবে না।
- ✓ ফাইলে যাতে মরিচা না পড়ে সে জন্য শুষ্ক স্থানে রাখতে হবে।

- ✓ কাজ শেষে ফাইলকে এমনভাবে রাখতে হবে যাতে এর পৃষ্ঠতলের উপরিভাগে তৈল, গ্রীজ ইত্যাদি না লাগে।
- ✓ ব্যবহারের পর ফাইলের দাঁতগুলির মধ্যে ধাতুচুর্ণ আটকে যাওয়া মাত্র একে ওয়্যার ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে। তা না হলে জবের মসৃণতা নস্ট হবে।
- ✓ প্রয়োজনীয় কাজের জন্য সঠিক ফাইল নির্বাচন করা উচিত।

জব ১: একটি ফ্লাট ফাইল ব্যবহার করে আয়তাকার কোন কার্যবস্তুর তল মসৃণকরণ।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:



চিত্র: আয়তাকার লৌহ খন্ড (কার্যবস্তু)



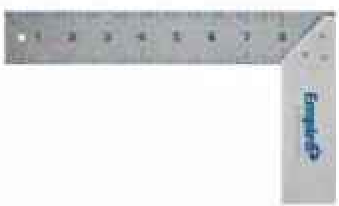
চিত্র: ম্যালেট (কাঠ)



চিত্র: ডট পাঞ্চ



চিত্র স্ক্রাইবার



চিত্র: ট্রাই-স্কয়ার



চিত্র: বেঞ্চ ভাইস (টেবিলে সংযুক্ত)

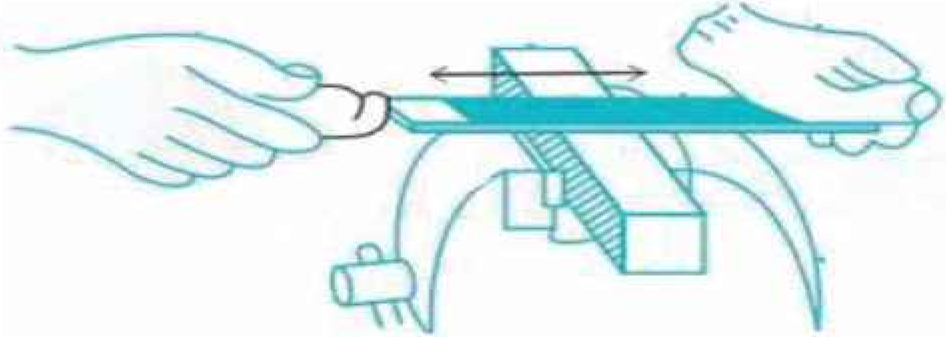


চিত্র: ফ্লাট ফাইল

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পূর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, এপ্রোন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।

- ফাইল লোহার তৈরি একটি টুলস; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। কাজের সময় টুলসটি হাত থেকে পড়ে পায়ে বা কারো গায়ে যেন আঘাত না লাগে।
- স্ক্রাইবার ও ডট পাঞ্চ সূঁচালো ও ধার বিশিষ্ট; কাজেই সেগুলো ব্যবহারের সময় বিশেষ সাবধানতা মেনে চল যেন কারও গায়ে আঘাত না লাগে।



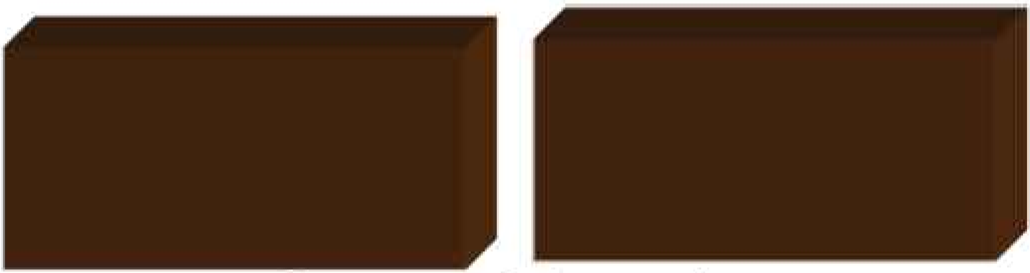
চিত্র: সঠিক ফাইলিং পদ্ধতি

কাজের ধারা

- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি কর।
- ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে একটি আয়তাকার এমএস বার আন, যার এক পৃষ্ঠ অমসৃণ এবং ঐ পাশ মসৃণ করতে হবে।
- ভাইসে আটকানোর পূর্বে কার্যবস্তুর উপর চক পেন্সিলের প্রলেপ দিয়ে লে আউট করো।
- ট্রাই-স্কোয়ার ও স্ক্রাইবারের সাহায্যে কার্যবস্তুর তলের সোজা কিনারার সাথে সমকোণে প্রয়োজনীয় দাগ দাও।
- দাগ বরাবর কিছু দূর পর পর ডট পাঞ্চের সাহায্যে পাঞ্চিং করে চিহ্নিত করো।
- প্রয়োজনীয় মসৃণতা এবং ধাতু অপসারণের পরিমাণ বিবেচনা করে ফাইল নির্বাচন করো।
- ফাইলিং করার সময় ভাইসের চোয়াল পর্যন্ত উচ্চতা যেন তোমার কনুই বরাবর হয়। কারণ এতে ফাইলিং করা সহজ হয়।
- ফাইলিং করার সময় কার্যবস্তু যেন নিচে নেমে না যায় সে জন্য এর নিচে কাঠের ব্লক ব্যবহার করো।
- ফাইলিং করার সময় ফাইলের উপর সমহারে চাপ প্রয়োগ করে ফাইলকে সামনের দিকে ঠেলতে হয় এবং বিনা চাপে পিছনে টানতে হয়। চাপের পরিমাণ সবসময় একই রকম হওয়া উচিত যাতে ফাইল কার্যবস্তুর উপর পিছলিয়ে না যায়।
- এভাবে ফাইলিং করে কার্যবস্তু সমতল কর এবং ট্রাই-স্কয়ার দিয়ে সমতলতা পরীক্ষা করে শিক্ষককে দেখাও।
- কাজ শেষে ব্যবহৃত ফাইলটি ওয়্যার ব্রাশের সাহায্যে পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।

জব ২: একটি ফ্লাট ফাইল ব্যবহার করে আয়তাকার কোন কার্যবস্তুর দুইটি তল পরস্পর ৯০° তৈরিকরণ।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:



চিত্র: আয়তাকার দু'টি লৌহ খন্ড (কার্যবস্তু)



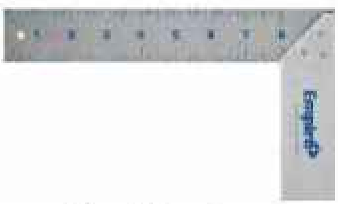
চিত্র: ম্যালেট (কাঠ)



চিত্র: ডট পাঞ্চ



চিত্র: স্ক্রাইবার



চিত্র: ট্রাই-স্কয়ার



চিত্র: বেঞ্চ ভাইস (টেবিলে সংযুক্ত)



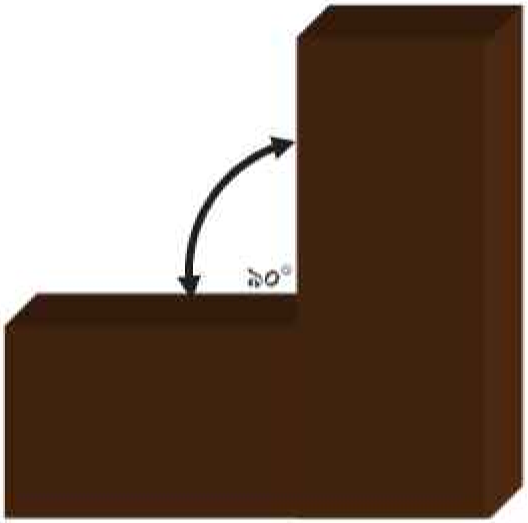
চিত্র: ফ্লাট ফাইল

সতর্কতা:

- ওয়ার্কশপে কাজ শুরু করার পুর্বে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি যেমন- আঁটসাঁট পোশাক, অ্যাপ্রন, সেফটি সু, হেলমেট, সেফটি গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস ইত্যাদি পরিধান করে যথাযথ প্রক্রিয়া অনুসরণ করে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।
- ফাইল লোহার তৈরি একটি টুলস; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা তা ব্যবহার করবে। কাজের সময় টুলসটি হাত থেকে পড়ে পায়ে বা কারো গায়ে যেন আঘাত না লাগে।

২০২৫

- স্ক্রাইবার ও ডট পাঞ্চ সূঁচালো ও ধার বিশিষ্ট; কাজেই সেগুলো ব্যবহারের সময় বিশেষ সাবধানতা মেনে চল যেন কারো গায়ে আঘাত না লাগে।



চিত্র: ৯০° ডিগ্রী কৌণিক অবস্থায় দুইটি কার্যবস্তু

কাজের ধারা

- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা চিত্রে উল্লিখিত নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি করো।
- ওয়ার্কশপে রক্ষিত সেলফ থেকে দুইটি আয়তাকার এমএস বার সংগ্রহ কর, যার এক পৃষ্ঠা অমসৃণ এবং ঐ পাশ মসৃণ করতে হবে।
- ভাইসে আটকানোর পূর্বে কার্যবস্তু দুইটির উপর চক পেন্সিলের প্রলেপ দিয়ে লে আউট করো।
- ট্রাই-স্কোয়ার ও স্ক্রাইবারের সাহায্যে কার্যবস্তুর তলের সোজা কিনারার সাথে সমকোণে প্রয়োজনীয় দাগ দাও।
- দাগ বরাবর কিছু দূর পর পর ডট পাঞ্চের সাহায্যে পাঞ্চিং করে চিহ্নিত করো।
- প্রয়োজনীয় মসৃণতা এবং ধাতু অপসারণের পরিমাণ বিবেচনা করে ফাইল নির্বাচন করো।
- ফাইলিং করার সময় ভাইসের চোয়াল পর্যন্ত উচ্চতা যেন তোমার কনুই বরাবর হয়। কারণ এতে ফাইলিং করা সহজ হয়।
- ফাইলিং করার সময় কার্যবস্তু যেন নিচে নেমে না যায় সে জন্য এর নিচে কাঠের ব্লক ব্যবহার করো।
- ফাইলিং করার সময় ফাইলের উপর সমহারে চাপ প্রয়োগ করে ফাইলকে সামনের দিকে ঠেলতে হয় এবং বিনা চাপে পিছনে টানতে হয়। চাপের পরিমাণ সবসময় একই রকম হওয়া উচিত যাতে ফাইল কার্যবস্তুর উপর পিছলিয়ে না যায়।
- এভাবে ফাইলিং করে দু'টি কার্যবস্তু সমতল কর এবং ট্রাই-স্কোয়ার দিয়ে সমতলতা এবং সমকৌণিকতা (৯০° ডিগ্রী কোণিক অবস্থান) পরীক্ষা করে শিক্ষককে দেখাও।
- কাজ শেষে ব্যবহৃত ফাইলটি পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ফাইল প্রধানত কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত?
২. ফাইলের দৈর্ঘ্য কাকে বলে?
৩. ফাইলের দাঁতগুলো কেমন?
৪. সিঙ্গেল কাট ফাইল কাকে বলে?
৫. ডাবল কাট ফাইল কাকে বলে?
৬. ফাইল কি ধরনের হ্যান্ড টুল?
৭. কাজ করার পর ফাইল কি দিয়ে পরিষ্কার করা হয়?
৮. ফাইল আসার সময় কাটে, না যাওয়ার সময় কাটে?
৯. ফ্লাট ফাইল কী?
১০. রাউন্ড ফাইল কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. একটি ফাইলের বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।
২. সচরাচর ব্যবহৃত হয় এমন ৫টি ফাইলের নাম লেখ।
৩. ফাইল বলতে কি বোঝায়?
৪. ফাইলের হাতল কাঠের তৈরি কেন হয়?
৫. হাতল ছাড়া ফাইল ব্যবহার করা উচিত নয় কেন?
৬. হাফ রাউন্ড ফাইলের ব্যবহার লেখ।
৭. ফ্লাট ফাইলের ব্যবহার লেখ।
৮. রাউন্ড ফাইলের ব্যবহার লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. একটি ফ্লাট ফাইল অংকন করে তার বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।
২. ফাইলের যত্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ বর্ণনা কর।

তৃতীয় অধ্যায়
বালি নিয়ে কিছু কথা

ইতিপূর্বে আমরা নির্মাণ সামগ্রী সম্বন্ধে কিছু ধারণা পেয়েছি। আমরা জেনেছি যে, নির্মাণ সামগ্রীর মধ্যে বালি একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। বালি বিভিন্ন গর্ত ভরাটের কাজে যেমন ব্যবহার করি, তেমনি ইমারত, সীমানা প্রাচীর, সেতু, কালভার্ট, রাস্তা ইত্যাদি নির্মাণেও ব্যবহার করি। আমরা এই বালির সাথে পরিচিত হব; পর্যায়ক্রমে তার বিভিন্ন উৎস ও বৈশিষ্ট্য অনুসারে শ্রেণিকরণ করতে পারব । পরবর্তীতে বালির বিভিন্ন ধরন অনুসারে প্রয়োজনীয় সতর্কতার সাথে তার যথাযথ ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করতে পারব ।



এই অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা-

- বালির বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবো
- বালির উৎস শনাক্ত করতে পারবো
- উৎস ও বৈশিষ্ট্য অনুসারে বালির শ্রেণিকরণ করতে পারবো
- বালির ব্যবহার বর্ণনা করতে পারব
- বালিকে ব্যবহার উপযোগী করতে পারবো
- কাজের ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বন করতে আগ্রহী হবো
- হাতে-কলমে কাজ করতে উদ্বুদ্ধ করতে পারবো ।



শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা ষষ্ঠ শ্রেণিতে পাশের ছবির মত একটি স্ল্যাব নির্মাণ করেছ। ঐ স্ল্যাবটি তৈরির সময় বালি ব্যাবহার করেছ। বালি হাত দিয়ে নাড়াচাড়া ও চোখ দিয়ে দেখার সময় নিশ্চয়ই এর বৈশিষ্ট্য লক্ষ করেছ? স্ল্যাব নির্মাণ করার জন্য নিশ্চই ভালো মানের বালি ব্যবহার করেছ। ভালো মানের বালির বৈশিষ্ট্য জানার জন্য কিছু প্রশ্নের উত্তর জানা দরকার। যেমন-বালির আকার কেমন, বালি শক্ত কিনা, ইত্যাদি।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ১: বালির ধরন ও বৈশিষ্ট্য শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ১: ভালো বালির বৈশিষ্ট্য কি কি?

সতর্কতা:

- ❖ বালি নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থাকবে যেন চোখে না লাগে;
- ❖ বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালি নিয়ে কাজ করা যাবে না, এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালি পড়ার সম্ভাবনা থাকে; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা বালি ব্যবহার করবে।
- ❖ সকল কাজে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা পরিধান করবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ:



চিত্র: স্টিল শিট ছবি



চিত্র: ছেনি বা চিজেল



চিত্র: আতশী কাঁচ (লেন্স)



চিত্র: প্রয়োজনীয় পরিমাণ বালি

কাজের ধারা

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা নিরাপত্তা সামগ্রী পরিধান করো।
- তোমাদের স্কুলের ল্যাবরেটরি বা ওয়ার্কশপে রাখা বিভিন্ন রকমের বালি থেকে অল্প অল্প করে বালি নাও।

- একটি দুই ফুট লম্বা ও দুই ফুট প্রস্থ স্টিলের শিট নাও, একটি ছেনি বা চিজেল এবং একটি আতশী কাঁচ (লেন্স) নাও।
- এবার অপর পৃষ্ঠায় প্রদত্ত চিত্র ও নির্দেশনা অনুসরণ করে কাজগুলো সম্পন্ন করে সরেজমিনে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে টিক (√) চিহ্নের মাধ্যমে লিপিবদ্ধ করো;
- এবার তোমরা নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও যে, বালির বৈশিষ্ট্য কী এবং শিক্ষককে দেখাও।

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত	হ্যাঁ	না
১.	দুই আঙ্গুলের মাঝে বালি নিয়ে হালকাভাবে ঘষা দাও। হাতে কেমন অনুভব কর বোঝার চেষ্টা কর। এটি কি দানা দানা লাগছে না কাদা কাদা?	বালির কণা দানাদার কি?		
২.	শুকনা বালি হাতে নিয়ে একটু উঁচু থেকে ধীরে ধীরে ফেল। বালি ঝরঝরে কিনা দেখ।	বালির কণা ঝরঝরে কি?		
৩.	একটি স্টিল শিটের উপর অল্প বালি নিয়ে একটি ছেনি বা চিজেল দিয়ে হালকাভাবে ঘষা দাও। বালির দানাগুলি ভেঙ্গে যায় কি না দেখ; অথবা এক হাতের একটি আংগুলের নখের উপর একটি বালির কণা রেখে অপর হাতের একটি আংগুলের নখ দিয়ে হালকাভাবে ঘষা দাও। নখের উপর হালকা দাগ পড়ে কি-না দেখ।	বালির কণা শক্ত কি?		
৪.	একটি সাদা কাগজের উপর কয়েকটি বালির কণা রেখে তা আতশী কাঁচ (লেন্স) এর ভিতর দিয়ে দেখ। বালিগুলি কি কোণাকার (Angular), গোলাকার (Rounded) নাকি সূক্ষ্মাগ্রবিশিষ্ট (Sharp)।	বালির কণা কোণাকার কি?		
		গোলাকার কি?		
		সূক্ষ্মাগ্র কি?		

বালির ধারণা ও ভালো বালির বৈশিষ্ট্য

বালি একটি গুরুত্বপূর্ণ নির্মাণ সামগ্রী। প্রকৃতিতে বালি সকল জায়গায়ই কিছু না কিছু পাওয়া যায়। বালির কণা সব ধরনের মাটির সাথেই মিশে থাকে, তবে সেই বালি নির্মাণ কাজে ব্যবহার করা যায় না। নির্মাণ কাজে ব্যবহারের জন্য ভালো মানের বালি প্রয়োজন। নিচের বৈশিষ্ট্যগুলো থাকলে আমরা সেই বালিকে ভালো বালি বলি এবং তা নির্মাণ কাজে সহজেই ব্যবহার করতে পারি।

ভালো বালির বৈশিষ্ট্য-

- বালির কণাগুলি দানাদার।
- বালির কণাগুলি ঝরঝরে।
- বালির কণাগুলি শক্ত; অর্থাৎ এগুলো শক্তিধর ও টেকসই হয় এবং কণাগুলো সহজে ভেঙে ফেলা যায় না।
- কিছু বালির কণা কোণাকার (Angular)। আবার এদের কিছু কিছু কণা গোলাকার (Rounded)। তা ছাড়াও কিছু বালির কণা সূক্ষাগ্রও (Sharp) হয়।

বালির উৎস

বালি যেরকম নদী থেকে তোলা হয়, তেমনি আরও বিভিন্ন জায়গা থেকে পাওয়া যায়। তোমরা কখনও কক্সবাজার বেড়াতে গেলে আমাদের বঙ্গোপসাগরের তীরেও বালি দেখতে পাবে যেটি নদী থেকে প্রাপ্ত বালির মত নয়। আবার তোমরা যখন টিউবওয়েল বসানোর জন্য মাটি খুঁড়তে বা বোরিং করতে দেখ, তখনও লক্ষ্য করেছ যে, এক পর্যায়ে বালি দেখে মিস্ত্রিগণ পানির বিষয়ে মন্তব্য করে থাকেন। অর্থাৎ মাটির নীচেও বালি পাওয়া যায়। এ থেকে প্রাথমিকভাবে তোমরা বুঝতে পারছ যে, প্রধানত তিনটি উৎস হতে আমরা বালি পেয়ে থাকি। এগুলো হল-

১. মাটির নিচ বা খনি বা গর্ত থেকে
২. নদীর তীর, চর ও তলদেশে এবং
৩. সাগর পাড়ে।

নিচে এ উৎসগুলো থেকে পাওয়া বালি সম্পর্কে আলোচনা করা হল।

মাটির নিচ বা খনি বা গর্ত থেকে প্রাপ্ত বালি (Pit Sand): কোন কোন এলাকায় মাটির নিচে ভাল মানের বালি পাওয়া যায়। মাটিতে বেশ কিছুটা যেমন- ৬ ফুট বা তার বেশি গর্ত করলে এই প্রকার বালি পাওয়া যায়। সাধারণত এ জাতীয় বালির বর্ণ বাদামি বা হলুদাভ হয়। এ বালিতে সামান্য কাদা ও অন্যান্য অপদ্রব্য থাকতে পারে, তবে ক্ষতিকারক লবণ থাকে না। এ জাতীয় বালি ব্যবহারের পূর্বে চালুনিতে চেলে এবং ধৌত করে ব্যবহার করতে হয়। গর্তের বালি সাধারণত ফাইন এগ্রিগেট বা চিকন


চিত্র: গর্তের বালি

দানা হিসাবে মসলাতেই বেশী ব্যবহৃত হয়। আমরা জেনেছি, নির্মাণ কাজে নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট, বালি ও পানি মিশিয়ে মসলা তৈরি করা হয়। মশলা তৈরিতে গর্তের বালি ব্যবহার করা হয়।

নদীর বালি (River Sand): এই প্রকার বালি নদীর পাড়ে, চরে বা তলদেশে প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। এ জাতীয় বালির বর্ণ অনেকটা সাদা এবং অপেক্ষাকৃত চিকন ও গোলাকার। এ বালির কণার পৃষ্ঠ মসৃণ। এ বালি পিট বালি অপেক্ষা সূক্ষ বা ছোট, তাই প্লাস্টারিং (Plastering) এর মসলা তৈরির কাজে নদীর বালি ব্যবহৃত হয়। এ বালিতে সামান্য কাদাজাত অপদ্রব্য ও পাথরকণা থাকতে পারে, তাই এ জাতীয় বালিও ব্যবহারের পূর্বে চালুনিতে চেলে এবং ধৌত করে ব্যবহার করতে হয়।



চিত্র: নদীর বালি

সমুদ্রের বালি (Sea Sand): এই প্রকার বালি সাগরকূলে পাওয়া যায়। এর বর্ণ সাদা এবং এরা নদীর বালির মত চিকন ও গোলাকার। এ জাতীয় বালিতে ক্ষতিকারক লবণ মিশ্রিত থাকে। লবণ বায়ুমন্ডল হতে পানি শোষণ করে। কাজেই এ বালি নির্মাণ কাজে ব্যবহার করলে নির্মিত স্থাপনা লোনাক্রান্ত হয়ে তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়। তাই এ জাতীয় বালি নির্মাণকাজে ব্যবহার না করাই ভালো।



চিত্র: সমুদ্রের বালি

অনুসন্ধানমূলক কাজ ২: বালির প্রকারভেদ শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ২: বালি কত ধরনের হয়?

সতর্কতা:

- বালি নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থাকবে যেন চোখে না লাগে;
- বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালি নিয়ে কাজ করা যাবে না, এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালি পড়ার সম্ভাবনা থাকে; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা বালি ব্যবহার করবে।
- সকল কাজে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা পরিধান করবে।

বালির কণা বড় না ছোট– এই বিবেচনায় বালিকে কয়েক প্রকারে ভাগ করা যায়। বালির কণার আকার নির্ণয়ের জন্য মার্কিন প্রমাণ চালুনি ব্যবহার করা হয়। এটি মূলত ছয়টি চালুনির এক সেট; সাথে একটি ট্রে থাকে। প্রত্যেকটি চালুনির গায়ে একটি নম্বর লেখা থাকে; যেমন- ৪ নং, ৮ নং, ১৬ নং, ৩০ নং, ৫০ নং ও ১০০ নং চালুনি। যে চালুনির নম্বর যত বেশী তার তলার ছিদ্র তত ছোট হয়। এখন আমরা এই চালুনি ব্যবহার করে বালির আকার জানতে চেষ্টা করব। এরপর আকারের ভিত্তিতে বালিকে কয়েকটি শ্রেণিতে ভাগ করব।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ:



চিত্র: মার্কিন প্রমাণ চালুনি (১সেট)



চিত্র: প্রয়োজনীয় পরিমাণ বালি

কাজের ধারা:

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা নিরাপত্তা সামগ্রী পরিধান কর।
- স্কুলের ল্যাবরেটরিতে সংরক্ষিত বালি থেকে প্রত্যেক দল ০১ (এক) কিলোগ্রাম করে বালি নাও।
- মার্কিন প্রমাণ চালুনি ছবি অনুযায়ী সাজাও; অর্থাৎ প্রথমে ৪ নং, তারপরে ৮নং, এভাবে পর্যায়ক্রমে ১৬ নং, ৩০ নং, ৫০ নং ও ১০০ নং চালুনি এবং ট্রে উপর থেকে নিচে ক্রমান্বয়ে সাজাও।
- এবার ল্যাব থেকে নেওয়া বালি সবটুকু ৪ নং চালুনিতে ঢেলে দাও।
- চালুনির সেটটি উপরে নিচে দুই হাত দিয়ে চেপে ধরে ডানে-বামে ঝাঁকুনি দাও। নিচের চিত্রটি লক্ষ্য করো।



চিত্র: মার্কিন প্রমাণ চালুনি ব্যবহার

- এখন চালুনিগুলি খুলে আলাদা করো।
- ৮ নং, ১৬ নং এবং ৩০ নং চালুনিগুলি আলাদা কর; ভালভাবে দেখ, কোন চালুনির বালির কণা কতটা বড় বা ছোট।

- কাজগুলো সম্পন্ন করে সরেজমিনে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও এবং নিচের ছকে লিপিবদ্ধ করো।
- তোমাদের সিদ্ধান্ত শিক্ষককে দেখাও।

পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
০৮ নং চালুনি থেকে বালি দুই আঙুলের মাঝে নিয়ে হালকাভাবে ঘষা দাও। হাতে কেমন অনুভব কর বোঝার চেষ্টা কর। এ বালি কি মোটা দানা বিশিষ্ট?	
১৬ নং চালুনি থেকে বালি দুই আঙুলের মাঝে নিয়ে হালকাভাবে ঘষা দাও। হাতে কেমন অনুভব কর বোঝার চেষ্টা কর। এ বালি কি মাঝারি দানা বিশিষ্ট?	
৩০ নং চালুনি থেকে বালি দুই আঙুলের মাঝে নিয়ে হালকাভাবে ঘষা দাও। হাতে কেমন অনুভব কর বোঝার চেষ্টা কর। এই বালি কি চিকন বা মিহি দানা বিশিষ্ট?	

বালির শ্রেণিকরণ

উপরের অনুসন্ধানমূলক কাজ ২ হতে তোমরা নিশ্চয় দেখতে পাচ্ছ যে, ৮নং চালুনিতে যে বালি আছে তা মোটা দানার বালি, ১৬ নং চালুনিতে যে বালি আছে তা মধ্যম দানার বালি এবং ৩০ নং চালুনিতে যে বালি আছে তা চিকন বা মিহি দানার বালি। তবে বাস্তবক্ষেত্রে সব ধরনের বালিতেই তিন ধরনের বালি কিছু কিছু মিশ্রিত থাকে। প্রকৃতিতে প্রাপ্ত বালির কণার বিভিন্ন আকার থাকে; এটাকে বালির সাইজ বা গ্রেড (Size/Grade) বলে। প্রকৌশলবিদ্যার ভাষায় বালির সাইজ বা আকার বের করাকে ফাইননেস (Fineness) বলে এবং এর একক হচ্ছে ফাইননেস মডুলাস (Fineness Modulus) বা এফএম (FM) । যে বালির এফএম যত কম হয় সে বালি তত চিকন হয় এবং যে বালির এফএম যত বেশী হয় সে বালি তত মোটা হয়। বালির এফএম নির্ণয়ের জন্যই তোমরা অনুসন্ধানমূলক কাজ-২ করার সময় মার্কিন প্রমাণ চালুনি ব্যবহার করেছ। নির্মাণ কাজে আমরা আমাদের প্রয়োজনমত বিভিন্ন সাইজের বালি ব্যবহার করি। নির্মাণ কাজের ধরনের উপর কোন ধরনের বালি ব্যবহার করা হবে তা অনেকটাই নির্ভর করে। এখন তোমরা বালির কণার আকার অনুযায়ী বালির শ্রেণিবিভাগ সম্বন্ধে জানবে । তোমরা বুঝতে পারছ যে, বালির কণার আকার অনুসারে বালিকে তিন শ্রেণিতে ভাগ করা যায়, যথা-

১. স্থূল বা মোটা বালি (Course Sand)

২. মধ্যম বালি (Medium Sand)

৩. মিহি বালি (Fine Sand)

নিচে এই তিন শ্রেণির বালি চিত্রসহ বর্ণনা করা হল-

স্থূল বা মোটা বালি (Course Sand) : এ জাতীয় বালির এফ এম সাধারণত ২.০ এর অধিক হয়। এগুলো ৪ নং চালুনিতে চাললে কোন অবশেষ থাকে না; তবে ৮নং চালুনিতে এই মোটা দানার বালি জমা হবে। এ জাতীয় বালি সাধারণত কংক্রিটের ফাইন এগ্রিগেট হিসাবে মশলা তৈরীতে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: মোটা বালি

মধ্যম বালি (Medium Sand) : এ জাতীয় বালির এফ এম সাধারণত ১.৫ হইতে ২.০ পর্যন্ত হয়। এগুলো ৮ নং চালুনিতে চাললে কোন অবশেষ থাকে না; তবে ১৬নং চালুনিতে এই মধ্যম দানার বালি জমা হবে। এ জাতীয় বালি সাধারণত গাঁথুনির মশলা তৈরীর কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: মধ্যম বালি

মিহি বালি (Fine Sand) : এ জাতীয় বালির এফ এম সাধারণত ১.৫ পর্যন্ত হয়। এগুলো ১৬ নং চালুনিতে চাললে কোন অবশেষ থাকে না; তবে ৩০ নং চালুনিতে এই মিহি দানার বালি জমা হবে। এ জাতীয় বালি সাধারণত প্লাস্টারিং এর কাজে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: মিহি বালি

উপরোক্ত তিন ধরনের বালি ছাড়া আরও এক ধরনের বালি পাওয়া যায় যা ভিটি বালি নামে পরিচিত। এগুলো সবচেয়ে নিম্নমানের বালি। এর নির্দিষ্ট কোন সাইজ থাকে না, মাটি বা ময়লা মিশ্রিত অবস্থায় থাকে এবং কিছুটা কালো বর্ণের হয়। এই বালি সাধারণত গর্ত ভরাটের কাজে ব্যবহার করা হয়।


চিত্র: ভিটি বালি

জব ১: চালুনি করে বালি ব্যবহার উপযোগীকরণ।

আমরা বিভিন্ন ধরনের বালি সম্বন্ধে জানলাম। তবে, বালি সবসময় কাজে ব্যবহার করার মত অবস্থায় থাকে না। তোমরা দেখছ যে, তোমাদের বন্ধু রাশেদের স্কুলের মাঠে ট্রাকে করে বালি এনে রাখা হয়েছে। রাশেদরা একটি দেয়াল প্লাস্টার করবে। এ কাজের জন্য তাদেরকে স্কুলের মাঠে রাখা বালি ব্যবহার করতে হবে। কিন্তু বালিতে গাছের পাতা, ছোট ছোট ডাল, পাথর কণা, প্লাস্টিক এবং আরো অনেক ময়লা দেখা যাচ্ছে। এরকম ময়লা আবর্জনাসহ বালি ব্যবহার করে প্লাস্টার করা যাবে না। এ বালিকে প্রথমে চালুনি করে ময়লা, আবর্জনা, গাছের পাতা, পাথর কণা ইত্যাদি হতে আলাদা করে তারপর ব্যবহার উপযোগী করতে হবে। এবার আমরা হাতে-কলমে শিখবো কিভাবে বালি ব্যবহার উপযোগী করা হয়।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ:


চিত্র: বালি চালার চালুনি- ১ সেট


চিত্র: প্রয়োজনীয় পরিমাণ অপরিষ্কার বালি


চিত্র: ঝাড়ু-১টি


চিত্র: বেলচা-১টি


চিত্র: ম্যাশনারী কড়াই-১টি

সতর্কতা:

- ❖ বালি নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থাকবে যেন চোখে না লাগে;
- ❖ বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালি নিয়ে কাজ করা যাবে না, এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালি পড়ার সম্ভাবনা থাকে; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা বালি ব্যবহার করবে।
- ❖ সকল কাজে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা পরিধান করবে।

কাজের ধারা:

- শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে ওয়ার্কশপে কাজটি কর।
- যে জায়গায় বালি পরিষ্কার করে রাখা হবে সে জায়গা ভালভাবে ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার কর।
- ছবির মত বালি চালার চালুনিটি সেট কর।
- বেলচা দিয়ে কড়াইতে বালি উঠাও। দুইজন কড়াই এর দুই পাশে ধরে চালুনির কাছে আন।
- তারপর উঁচু করে চালুনির উপর হতে নিচের দিকে ধীরে ধীরে কড়াই এর বালিগুলি ঢাল; সাবধান থাকতে হবে যেন বালি বাতাসে উড়ে চোখে না পড়ে।
- চালুনির নিচে পরিষ্কার বালি জমা হবে এবং বালিতে থাকা ময়লাগুলি চালুনির উপর জমা হবে। চালুনির নিচে বালি বেশী জমে গেলে চালুনিটি একটু সরিয়ে নাও।
- এভাবে সব বালি চালুনি করে পরিষ্কার করে নাও।
- কাজ শেষে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদিসমূহ পরিষ্কার করে যথাস্থানে সংরক্ষণের ব্যবস্থা নাও।



চিত্র: বালির চালুনির কাজ



অনুসন্ধানমূলক কাজ ৩: নির্মাণ কাজ পর্যবেক্ষণ করে বালি ব্যবহারের তালিকা প্রস্তুতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ৩: আমরা কোন কোন কাজে কী কী ধরনের বালি ব্যবহার করে থাকি?

সতর্কতা:

- ❖ বালি নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থাকবে যেন চোখে না লাগে;
- ❖ বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালি নিয়ে কাজ করা যাবে না, এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালি পড়ার সম্ভাবনা থাকে; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা বালি ব্যবহার করবে।
- ❖ সকল কাজে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা পরিধান করবে।

কাজের ধারা:

- প্রথমে তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রতিটি দল খাতা ও কলম সাথে নাও।
- বাড়ি নির্মাণের কোন কোন কাজে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে তা সরেজমিনে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণলব্ধ দলগত সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।

চিত্র	পর্যবেক্ষণমূলক প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১.	নির্মাণাধীন বাড়ির প্রবেশমুখে বা আশেপাশে কোন নিচু জায়গা বা গর্ত ভরাট করা হয়েছে কি? কী দিয়ে ভরাট করা হয়েছে?	
২.	কোন মেঝে বা ছাদ ঢালাই করা হচ্ছে কি? সেখানে কি অন্যান্য উপাদানের সাথে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে?	
৩.	বাড়ির দেয়াল নির্মাণের কাজে ইটের গাঁথুনির জন্য অন্যান্য উপাদানের সাথে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে কি?	
৪.	বাড়ির বিভিন্ন কক্ষের দেয়াল নির্মাণের কাজে ইটের গাঁথুনি ঢাকার জন্য অন্যান্য উপাদানের সাথে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে কি?	
৫.	টাইলস লাগানো হচ্ছে কোথাও? টাইলস আটকাতে কি অন্যান্য উপাদানের সাথে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে?	
৬.	নির্মাণাধীন রাস্তার কাজে ইটের বা পাথরের খোয়ার সাথে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে?	

নির্মাণকাজে বালি ব্যবহার

তোমরা দেখেছ যে, বাড়ি বা রাস্তা নির্মাণের বিভিন্ন কাজে বালি ব্যবহার করা হচ্ছে। কাজের ভিন্নতার জন্য এর বিভিন্ন নাম রয়েছে। বাড়ি বা রাস্তা নির্মাণের প্রকৌশলবিদ্যায় ব্যবহৃত এই নামগুলি তোমাদের জানা দরকার যেন তোমরা সহজেই কাজগুলো করতে পার। এই ধরনের কাজে বালি যে একটি অপরিহার্য উপাদান সেটা নিশ্চই বুঝতে পারছ। এসো আমরা বালির ব্যবহার সম্পর্কে কিছু তথ্য আলোচনা করি।

সাধারণত বাড়ি বা রাস্তা নির্মাণের বিভিন্ন কাজে একটি অপরিহার্য উপাদান হিসেবে বালি ব্যবহার করা হয়। বাড়ি বা রাস্তা নির্মাণ সংক্রান্ত প্রধান ছয় ধরনের কাজে বালি ব্যবহৃত হয়। এগুলো হলো-

১. নিচু জায়গা বা গর্ত ভরাট করতে;
২. মেঝে বা ছাদ ঢালাই করতে;

৩. দেয়াল নির্মাণের কাজে ইটের গাঁথুনির জন্য;
৪. দেয়াল নির্মাণের পর ইটের গাঁথুনি ঢাকার জন্য;
৫. টাইলস লাগানোর কাজে;
৬. রাস্তা নির্মাণের জন্য ইটের বা পাথরের খোয়ার সাথে সোলিং এর কাজে।

নিচে বাড়ি বা রাস্তা নির্মাণের বিভিন্ন কাজে বালির ব্যবহার বর্ণনা করা হল

১) নিচু জায়গা বা গর্ত ভরাট করতে: কোনো নিচু জায়গা ভরাট করতে ধাপে ধাপে ছয় ইঞ্চি করে বালি দ্বারা ভরাট করা হয়। প্রতি ছয় ইঞ্চি পর পর পানি দিয়ে ভালভাবে দুরমুজ করা হয়।

২) মেঝে বা ছাদ ঢালাই করতে: মেঝে বা ছাদ ঢালাই করতে নির্দিষ্ট আনুপাতে সিমেন্ট ও খোয়ার সাথে বালি মিশিয়ে ঢালাই কাজ করা হয়।

৩) দেয়াল নির্মাণের কাজে: ইটের গাঁথুনির জন্য দেয়াল নির্মাণে নির্দিষ্ট আনুপাতে সিমেন্ট ও বালির মসলা সহযোগে দেয়াল নির্মাণ করা হয়।

৪) দেয়াল নির্মাণের পর ইটের গাঁথুনি ঢাকার জন্য: দেয়ালের উপরিপৃষ্ট ঢাকার জন্য নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট ও বালির মসলা সহযোগে প্লাস্টার করা হয়।

৫) টাইলস লাগানোর কাজে: টাইলস লাগাতে নির্দিষ্ট অনুপাতে সিমেন্ট ও বালির মসলা সহযোগে টাইলস লাগানো হয়।

৬) রাস্তা বা মেঝে নির্মাণের জন্য: ইটের বা পাথরের সোলিং এর কাজে ইট বা পাথরের সোলিং করার পর সোলিং এর ফাঁকা স্থান বালি দ্বারা পূরণ করা হয়।

জব ২: বালি দ্বারা একটি গর্ত ভরাটকরণ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ:



চিত্র: পরিমাণমত বালি



চিত্র: ম্যাশনারী কড়াই



চিত্র: বেলচা


চিত্র: ড্রাম


চিত্র: মগ


চিত্র: বালতি


চিত্র: কোদাল


চিত্র: স্টিল টেপ


চিত্র: দুরমুজ


চিত্র: হোস পাইপ, ৫০ ফুট

সতর্কতা:

- বালি নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থাকবে যেন চোখে না লাগে;
- বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে বালি নিয়ে কাজ করা যাবে না, এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে বালি পড়ার সম্ভাবনা থাকে; তাই শিক্ষকের সহায়তায় খুবই সতর্কতার সাথে তোমরা বালি ব্যবহার করবে।
- সকল কাজে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা পরিধান করবে।
- হোস পাইপ এতটুকু পরিমাণ লম্বা নিতে হবে যেন পানির কল হতে কাজের স্থান পর্যন্ত পানি নেওয়া যায়। অন্যথায় একটি ড্রামে পানি জমা করে বালতি ও মগ এর সাহয্যে পানি ব্যবহার করতে হবে।

কাজের ধারা:

১. শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা নিরাপত্তা উপকরণ পরিধান করে কাজটি করো।

২. গর্তে উঠা নামা করার জন্য গর্তের এক পাশে একটি মই লাগাও।

৩. প্রথমে দুই জন গর্তে নেমে গর্তের দেয়ালে ছয় ইঞ্চি পর পর খাড়াভাবে দাগ দাও এবং এই দুই জন গর্তের ভিতরেই একপাশে অবস্থান করো।

৪. দুই জন বালির স্তুপ হতে বেলচা দ্বারা কড়াইতে বালি উঠাও।

৫. অপর দুই জন বালি ভর্তি কড়াইকে দুই পার্শ্বে ধরে গর্তের কাছে নাও।

৬. তারপর গর্তের উপর হতে কড়াই এর বালি গর্তের ভিতর ফেল। বালি ফেলার সময় সাবধান থাকতে হবে যেন গর্তের ভিতরের দুই জনের উপর বালি না পড়ে।

৭. এভাবে বারবার কড়াই দ্বারা বালি এনে গর্তে ফেল। গর্তের ভিতরে অবস্থানকারী দুই জন কোদাল দ্বারা বালি টেনে টেনে পুরা গর্তে সমানভাবে বিছিয়ে দাও। এভাবে যখন গর্ত ছয় ইঞ্চি পরিমাণ ভরাট হবে, তখন উপর হতে বালি ফেলা বন্ধ কর।

৮. এবার হোস পাইপের দ্বারা পানি দিয়ে গর্তের বালিকে ভালোভাবে ভিজাও যেন বালির ভিতর বাতাস থাকলে তা বের হয়ে যায়। প্রয়োজনে একটি তিন/চার ফুট লম্বা লোহার রড দ্বারা বালির ভিতর খুঁচিয়ে খুঁচিয়ে বাতাস বের করে দাও।



৯. এবার দুরমুজ দ্বারা আঘাত করে বালি ভালোভাবে বসাও।

১০. এভাবে ছয় ইঞ্চি বা ১৫ সেন্টিমিটার ভরাট হবার পর আবার উপর থেকে পূর্বের মত বালি ফেলে ছয় ইঞ্চি ভরাট কর এবং উপরের ৭, ৮, ৯ নং এর কাজগুলি সম্পন্ন করে ভরাট করতে থাক।

১১. এভাবে সম্পূর্ণ গর্তটি ভরাট করো।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. বালি কী?

২. গর্ত ভরাটে কোন ধরনের বালি ব্যবহৃত হয়?

৩. গাঁথুনীর মশলায় কোন ধরনের বালি ব্যবহৃত হয়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১. কণার আকার অনুযায়ী বালি কত প্রকার ও কী কী?

২. বালির বিভিন্ন উৎসের নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন:

১. বালি কোন কোন উৎস থেকে পাওয়া যায় তা বর্ণনা করো।

২. বালির কয়েকটি ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য লেখ।

৩. আকার অনুযায়ী বালির শ্রেণি বিভাগ বর্ণনা করো।

চতুর্থ অধ্যায়
নির্মাণের জন্য সিমেন্ট ও চুন

সিমেন্ট (Cement)

নির্মাণ সামগ্রীর অন্যতম একটি উপাদান হল সিমেন্ট। কোন কাঠামোতে ইট, খোয়া, পাথর, টাইলস ইত্যাদিকে শক্তভাবে জোড়া দেওয়ার কাজে সিমেন্ট ব্যবহার করা হয়। এটি একটি উন্নতমানের জোড়ক পদার্থ (Binding Materials)। তোমরা ইতোপূর্বে সিমেন্ট দিয়ে কাজ করেছ। এটি মিহি পাউডার বিশেষ। সাধারণত এক ব্যাগ সিমেন্টের ওজন ৫০ কেজি।



ছবি-সিমেন্ট

এই অধ্যায়ের পাঠ শেষে আমরা

- সিমেন্ট কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- সিমেন্টের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবো
- সিমেন্টের ব্যবহারের তালিকা করতে পারবো
- চুন কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবো
- চুনের উৎসের তালিকা করতে পারবো
- নির্মাণ কাজে চুনের ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবো
- চুন, নীল ও পানির মিশ্রণ তৈরি করে একটি নতুন দেয়ালে চুনকাম করতে পারবো
- কাজের ক্ষেত্রে সতর্কতা অবলম্বন করতে আগ্রহী হবো
- হাতে কলমে কাজ করতে উদ্বুদ্ধ হবো

অনুসন্ধানমূলক কাজ ১: সিমেন্ট পর্যবেক্ষণ করে এর বৈশিষ্ট্য ও ওজনের ধারণা অর্জন

তোমরা ষষ্ঠ শ্রেণিতে একটি স্লাব তৈরি করেছিলে? মনে আছে, স্লাব তৈরিতে তোমরা কী কী ব্যবহার করেছিলে? তোমরা একটি ফ্রেমে মশলা ঢেলেছিলে। মনে আছে কী কী দিয়ে মশলা তৈরি করেছিলে? তোমরা খোয়া, বালি আর সিমেন্টের সাথে প্রয়োজনমত পানি মিশিয়ে মশলা তৈরি করেছিলে। মশলা তৈরিতে সিমেন্ট কেন ব্যবহার করেছিলে? সিমেন্টের কাজ কী? এর কী কী বৈশিষ্ট্য রয়েছে?

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: সিমেন্টের বৈশিষ্ট্য কী?

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ-

(ক) স্টিলের কড়াই - ৩টি
(খ) ছোট কর্ণি - ১টি
(গ) দুই ফুট লম্বা ও দুই ফুট প্রস্থ স্টিলের শিট - ৩টি
(ঘ) মগ - ১টি
(ঙ) প্রয়োজনীয় পরিমাণ সিমেন্ট
(চ) প্রয়োজনীয় পরিমাণ বালি
(ছ) প্রয়োজনীয় পরিমাণ খোয়া
(জ) প্রয়োজনীয় পরিমাণ পলিথিন

সতর্কতা: সিমেন্ট নাড়াচাড়া করার সময় সাবধান থাকতে যেন চোখে-মুখে না লাগে। বাতাসের গতির উল্টা দিকে দাঁড়িয়ে সিমেন্ট নিয়ে কাজ করা যাবে না, এতে কাপড় ময়লা হবে এবং চোখে সিমেন্ট পরার সম্ভাবনা থাকে।

কাজের ধারা

তোমাদের স্কুলের ল্যাবরেটরি বা ওয়ার্কশপে রাখা সিমেন্টের ব্যাগ থেকে অল্প করে সিমেন্ট নাও। সিমেন্ট নেওয়ার সময় অনুমান কর একই পরিমাণ সিমেন্ট একই পরিমাণ বালি বা খোয়া বা পাথর থেকে ভারী না কি হাল্কা?

তিনটি স্টিলের কড়াই, একটি ছোট কর্ণি, তিনটি দুই ফুট লম্বা ও দুই ফুট প্রস্থ স্টিলের শিট ও একটি মগ নাও। এবার নিচে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করে কাজগুলো সম্পন্ন কর।

১) নমুনা নেওয়ার জন্য তিনটি স্টিলের শিট আলাদা আলাদাভাবে ল্যাবের টেবিলের উপর রাখ।

২) চার মগ খোয়া ও দুই মগ বালি ১ম শিটের উপর রেখে ভালভাবে মিশাও যতক্ষণ না মিশ্রণের রঙ একই রকম হয়।

৩) প্রতিটিতে চার মগ খোয়া, দুই মগ বালি ও এক মগ সিমেন্ট নিয়ে ২য় এবং ৩য় শিটের উপর রেখে ভালভাবে মিশাও যতক্ষণ না মিশ্রণের রঙ একই রকম হয়।



নমুনা: ১ (বালি, খোয়া ও পানির মিশ্রণ)



নমুনা: ২ (বালি, খোয়া, সিমেন্ট ও পানি)



নমুনা: ৩ (বালি, খোয়া ও সিমেন্ট)

৪) এবার ১ম ও ২য় শিটের মিশ্রণে ধীরে ধীরে পানি মিশিয়ে মশলা বা পেস্টের মত তৈরি কর। লক্ষ্য রাখতে হবে যেন পানির পরিমাণ বেশি হয়ে না যায়। ৩য় শিটের মিশ্রণটি যেভাবে আছে সেভাবেই থাকবে।

৫) এই সবকয়টি মিশ্রণই এভাবে ২৪ ঘন্টা রেখে দাও।

৬) ২৪ ঘন্টা পর লক্ষ্য কর তিনটি মিশ্রণে কেমন পরিবর্তন হয়েছে। নিচের ছকটিতে দেওয়া নির্দেশনা অনুযায়ী কাজগুলো কর ও পর্যবেক্ষণ করে ফলাফল লিখ।

মিশ্রণ	২৪ ঘণ্টা পর পর্যবেক্ষণ কর মিশ্রণটি কি জমাট বেঁধেছে? শক্ত, অল্প শক্ত না নরম? যে মিশ্রণটি জমাট বেঁধেছে সেটিকে তিনদিন পানিতে ডুবিয়ে রেখে দাও।	৩ দিন পর পর্যবেক্ষণ
নমুনা: ১ (বালি, খোয়া ও পানির মিশ্রণ)		
নমুনা: ২ (বালি, খোয়া, সিমেন্ট ও পানি)		
নমুনা: ৩ (বালি, খোয়া ও সিমেন্ট)		

এবার নিজেদের মত আলোচনা করে বোঝার চেষ্টা কর সিমেন্ট আসলে কী বা এটি কী কাজ করে?

সিমেন্ট কী?

অনুসন্ধানমূলক কাজ ২: নির্মাণকাজ পরিদর্শন করে সিমেন্টের ব্যবহারের তালিকাকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন ২: আমরা কোন কোন কাজে সিমেন্ট ব্যবহার করে থাকি?

সতর্কতা

- শিক্ষকের তত্ত্বাবধানে সতর্কতার সাথে নির্মাণাধীন বাড়ি পরিদর্শন করবে।
- সকল কাজে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা পরিধান করবে।

শিক্ষকের সহায়তায় তোমরা দলগতভাবে স্কুলের নিকটবর্তী পাকা ভবন নির্মাণ সংক্রান্ত কাজ চলমান থাকলে তা পরিদর্শন করতে যাও। কিছুক্ষণ সেখানে অবস্থান করে পর্যবেক্ষণ কর। দেখ যে, তারা ঐ বাড়ি নির্মাণের কোন কোন কাজে সিমেন্ট ব্যবহার করছে। তোমরা সেই কাজগুলির নাম খাতায় লিখে নিয়ে আসো এবং নিচের চিত্রের সাথে মেলাও।



চিত্র ১: মেঝে বা ছাদ ঢালাই



চিত্র ২: সীমানা প্রাচীর নির্মাণ



চিত্র ৩: ইটের গাঁথুনি



চিত্র ৪: দেয়াল প্লাস্টার



চিত্র ৫: টাইলস আটকানো



চিত্র ৬: কংক্রিটের ঢালাই রাস্তা



চিত্র ৭: ড্রেন নির্মাণ

কাজের ধারা:

- প্রথমে তোমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে যাও।
- প্রতিটি দল খাতা ও কলম সাথে নাও।
- বাড়ি নির্মাণের কোন কোন কাজে সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে তা সরেজমিনে পর্যবেক্ষণ করে সে বিষয়ে প্রত্যেক দলে আলোচনা করে সিদ্ধান্ত নাও।
- তোমাদের পর্যবেক্ষণলব্ধ দলগত সিদ্ধান্তসমূহ নিচের ছকে লিপিবদ্ধ কর এবং শিক্ষককে দেখাও।

চিত্র	পর্যবেক্ষণে বিবেচ্য প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১.	কোনো মেঝে বা ছাদ ঢালাই করা হচ্ছে কি? সেখানে কী ব্যবহার করা হচ্ছে? মশলা? এই মশলা তৈরিতে কী কী উপাদান ব্যবহার করা হয়েছে?	
২.	বাড়ির সীমানা প্রাচীরের দেয়াল নির্মাণে ইটের গাঁথুনির জন্য যে মশলা ব্যবহার করা হয় তাতে সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে কি?	হ্যাঁ / না
৩.	বাড়ির বিভিন্ন কক্ষের দেয়াল নির্মাণে ইটের গাঁথুনির জন্য যে মশলা ব্যবহার করা হয় তাতে সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে কি?	হ্যাঁ / না
৪.	কক্ষের দেয়াল নির্মাণে প্লাস্টার ব্যবহার করা হচ্ছে কি? প্লাস্টারে কি সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে?	হ্যাঁ / না
৫.	টাইলস লাগানো হচ্ছে কোথাও? দেয়াল বা মেঝের সাথে টাইলস আটকাতে যে মশলা ব্যবহার করা হয় তাতে সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে কি?	হ্যাঁ / না
৬.	নির্মাণাধীন কংক্রিটের ঢালাই রাস্তার কাজে মশলা ব্যবহার করা হচ্ছে? সে মশলায় কি সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে?	হ্যাঁ / না
৭.	কোন ড্রেন নির্মাণ করা হচ্ছে কি? হলে, সেখানে যে মশলা ব্যবহার করা হচ্ছে তাতে কি সিমেন্ট ব্যবহার করা হচ্ছে?	হ্যাঁ / না

বিষয়বস্তু আলোচনা

পাকা ভবন নির্মাণ কাজে সিমেন্টের ব্যবহার আবশ্যক। বাড়ির কোন একটি দেয়ালের কথাই চিন্তা কর। ইটের উপর ইট বিছিয়ে দেয়াল তৈরি করা হয়। কিন্তু ইটগুলোকে একটার সাথে আরেকটাকে কে আটকে রাখে? তোমরা দেখবে, এখানে মশলা ব্যবহার করা হচ্ছে দুইটি ইটের মাঝে। মশলাতে ব্যবহার করা হচ্ছে বালি, সিমেন্ট আর পানি মিশিয়ে। মশলা এখানে জোড়া লাগানোর কাজটি করছে। এজন্যই সিমেন্টকে বলা হয় জোড়ক পদার্থ।

একইভাবে, মেঝে কিংবা পিলার যা-ই তৈরি করা হোক না কেন, ইট, সুরকি, লোহার রড, বালি এই সবকিছুকে জোড়া লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয় মশলা। আর এই মশলা তৈরিতে সিমেন্ট অবশ্যই লাগবে। অর্থাৎ বাড়ি, সেতু, কালভার্ট, কংক্রিটের ঢালাই রাস্তা, স্লাব, ড্রেন/নালা ইত্যাদি নির্মাণকাজে সিমেন্ট অত্যাবশ্যক।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৩: সিমেন্টের মাঠ পর্যায়ে পরীক্ষা করে এর বৈশিষ্ট্য নির্ণয়

তোমরা ইতোমধ্যে সিমেন্ট দিয়ে কিছু কাজ করেছ। সিমেন্ট দিয়ে কাজ করার সময় নিশ্চয়ই এর কিছু বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করেছ। কিন্তু তোমরা কীভাবে বুঝবে যে, সিমেন্ট ভালো না খারাপ অবস্থায় আছে?

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ-

(ক) সিমেন্ট - ১ ব্যাগ।
(খ) কাঁচের মগ বা প্লাস্টিকের মগ - ১টি
(গ) পানি - পরিমাণমত

সর্তকতা:

- সিমেন্ট নতুন ও সদ্য প্রস্তুত হতে হবে।

এবার নিচে প্রদত্ত চিত্র ও নির্দেশনা অনুসরণ করে কাজগুলো সম্পন্ন করে ছক ২ এর নির্ধারিত ঘরে লেখ।

১) সিমেন্ট খোলা ব্যাগে খালি হাত প্রবেশ করাও। কেমন অনুভব হচ্ছে? ঠান্ডা না কি গরম?	
২) হাতের মধ্যে সিমেন্ট নিয়ে ঘষা দাও।	
৩) এক মুষ্টি সিমেন্ট হাতে ভালভাবে মুষ্টি বদ্ধ করো।	
৪) একটি মগে পানি নিয়ে কিছু সিমেন্ট পানির উপর ছিটিয়ে দাও।	

ছক ১

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণ প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	সিমেন্টের রঙ কেমন?	
২	সিমেন্ট খোলা ব্যাগে খালি হাত প্রবেশ করালে ঠান্ডা না কি গরম অনুভব হল?	
৩	হাতের মধ্যে সিমেন্ট দানাদার না মিহি মনে হল?	
৪	সিমেন্ট হাতে ভালভাবে মুষ্টি বদ্ধ করায় কি জমাট হয়ে থাকল?	
৫	মগের পানিতে কি সিমেন্ট ভেসে থাকল?	

ভাল সিমেন্টের বৈশিষ্ট্য:

- সিমেন্টের রং ধূসর হয়।
- সিমেন্টের বস্তার ভিতর হাত দিলে ঠান্ডা অনুভূত হয়।
- হাতে মিহি পাউডারের মত মনে হয়।
- এক মুষ্ঠি সিমেন্ট হাতে নিয়ে চাপ দিয়ে জড়ো করলে জড়ো হয়ে থাকে।
- পানিতে ছিটিয়ে দিলে ধীরে ধীরে ডুবে যায়।

জব ১: সিমেন্ট ও বালির সমসত্ব মিশ্রণ (মশলা) তৈরিকরণ

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ-

(ক) সিমেন্ট - প্রয়োজনমত।	(চ) বালতি
(খ) বালি - প্রয়োজনমত।	(ছ) কোদাল
(গ) পানি - প্রয়োজনমত।	(জ) বেলচা
(ঘ) বালি চালুনি	(ঝ) কর্ণি
(ঙ) মগ	(ঞ) স্টিল শিট বা পানি নিরোধক প্ল্যাটফর্ম

সতর্কতা:

- ➢ বালি চালুনি দিয়ে চেলে পরিষ্কার করে নিতে হবে।
- ➢ নির্দিষ্ট অনুপাতে বালি ও সিমেন্ট মিশাতে হবে।
- ➢ মশলাতে যেন পানি বেশী না হয় সে দিকে খেয়াল রাখতে হবে।
- ➢ মশলা তৈরীর ৩০-৪৫ মিনিটের মধ্যে ব্যবহার করতে হবে। (কারণ ৩০-৪৫ মিনিটের মধ্যে সিমেন্ট জমতে শুরু করে)।

কাজের ধারা:

- ✓ মিশ্রণটি তৈরি করতে প্রথমে একটি পানিরোধী ও পরিষ্কার শুকনো জায়গা নির্বাচন কর। এরপর নির্বাচিত জায়গাটি পানি দিয়ে ভিজিয়ে নাও।
- ✓ এবার আমরা ১:৬ অনুপাতে সিমেন্ট বালির সমসত্ব মিশ্রণ (মশলা) তৈরি করব। শিক্ষকের নির্দেশনায় এক (০১) মগ সিমেন্ট, ছয় মগ বালি ও প্রয়োজনীয় পরিমাণ পানি সংগ্রহ করো।
- ✓ এখন নির্ধারিত শুকনো জায়গায় (প্ল্যাটফর্মে) প্রথমে ছয় (০৬) মগ বালি সমানভাবে (সমান পুরুত্বে) বিছাও। এই বালির উপর এক (০১) মগ সিমেন্ট সমানভাবে ছড়িয়ে দাও। এখন বেলচা বা কোদালের সাহায্যে বালি ও সিমেন্ট ভালোভাবে মিশাও যতক্ষণ পর্যন্ত না মিশ্রণের রঙ সব জায়গায় একই রকম হয়।



- ✓ এই মিশ্রণকে সমানভাবে বিছাও এবং এর মধ্যে একটি মগের সাহায্যে ধীরে ধীরে পানি দিয়ে বেলচা বা কোদালের সাহায্যে বালি ও সিমেন্ট ভালোভাবে মিশিয়ে পেস্ট এর মত করে মিশ্রণ (মশলা) তৈরি কর। লক্ষ্য

২০২৫

রাখতে হবে অতিরিক্ত পানির কারণে যেন মশলা নরম হয়ে না যায়।

✓ এভাবে তৈরি হল সিমেন্ট ও বালির মশলা। এ অনুপাতে তৈরি মশলা সাধারণত দেয়ালের প্লাস্টার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

চুন (Lime)

নির্মাণ সামগ্রীর মধ্যে চুন একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এটি বিভিন্ন নির্মাণসামগ্রী প্রস্তুতে কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়; আবার দেয়ালের চুনকাম করতেও ব্যবহৃত হয়।



ছবি-চুন

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৪: চুন পর্যবেক্ষণ

তোমরা ষষ্ঠ শ্রেণিতে রং এর কাজ করার সময় দেয়ালে চুন দিয়ে কিছু কাজ করেছ। চুন দিয়ে কাজ করার সময় নিশ্চয়ই এর কিছু বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করেছ। আমরা এখন ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করে চুনের বৈশিষ্ট্য নির্ণয় করব।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ-

(ক) কড়াই- ০১ টি।
(খ) কর্ণি-০১ টি।
(গ) বালতি- ০১ টি।
(ঘ) হ্যান্ড গ্লোভস- প্রতি জনের জন্য ০১ জোড়া।
(ঙ) চশমা- প্রতি জনের জন্য ০১ টি।
(চ) চুন- প্রয়োজনীয় পরিমাণ।
(ছ) পানি- প্রয়োজনীয় পরিমাণ।

সতর্কতা:

- চুন দিয়ে কাজ করার সময় সাবধান থাকতে হবে যেন চোখে না লাগে।

কাজের ধারা

- তোমরা দশটি দলে ভাগ হয়ে যাও। শিক্ষকের নির্দেশনায় এবার স্কুলের ল্যাব থেকে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো। প্রত্যেকেই হ্যান্ড গ্লোভস ও চশমা পরিধান করো।
- কড়াইতে চুন নাও। বালতিতে অল্প অল্প করে পানি যোগ কর। কর্ণি দিয়ে চুন নাড়াচাড়া করে ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করো।

- কিছু চুন বালতির পানিতে দাও। এবার প্রতিটি দলই নিজেদের মধ্যে আলোচনা করে নিচের ছকটি পূরণ কর।

ছক -১

ক্রমিক নং	পর্যবেক্ষণ প্রশ্ন	আলোচনামূলক সিদ্ধান্ত
১	চুনে জ্বালানি ছাই আছে কি না?	
২	কোন অপদ্রব্য আছে কি? থাকলে পরিমাণে কত?	
৩	শক্ত পিন্ডাকার কি না?	
৪	পানিতে দ্রবীভূত হয় কি? হলে পরিমাণে কেমন?	

বিষয়বস্তু আলোচনা

- ভাল চুন জ্বালানি ছাইমুক্ত হবে।
- অপদ্রব্য এর পরিমাণ কম হবে।
- শক্ত পিন্ডাকারে থাকবে।
- পানিতে অল্প দ্রবণীয় হবে।

চুন কী?

সাধারণ চুন বাঁধনি গুণসম্পন্ন একটি যৌগিক পদার্থ। এটি কুইক লাইম হিসেবে বেশি পরিচিত। চুনাপাথরকে উচ্চ তাপমাত্রায় (১৫০০° ফারেনহাইটে) পুড়িয়ে কুইক লাইম বা চুন পাওয়া যায়। সাধারণ তাপমাত্রায় চুন সাদা, স্ফটিকাকার কঠিন পদার্থ। চুন সিমেন্টের তুলনায় তুলনামূলকভাবে সস্তা।

চুনকে প্রধানত দুই শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। যেমন-

১) বিশুদ্ধ চুন (Pure Lime)

এ জাতীয় চুনে ক্যালসিয়ামের পরিমাণ বেশি থাকে। খাঁটি চুনাপাথরকে ১৫০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পোড়ানোর মাধ্যমে চুন তৈরি করা হয়। এগুলোতে সামান্য পরিমাণ অপদ্রব্য থাকতে পারে। এর রং ধবধবে সাদা। এগুলো পানিতে গলে যায় কিন্তু পানির নিচে জমাটবদ্ধ হতে পারে না। পানির উপস্থিতিতে এগুলো নমনীয় পেস্টে পরিণত হয়ে ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড তৈরি করে। ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইড বাতাস হতে কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্রহণ করে ক্যালসিয়াম কার্বোনেটে পরিণত হয়ে জমাটবদ্ধ হয় এবং পানি বাষ্পাকারে বাতাসে উড়ে যায়। সুতরাং এগুলোর জমাটবদ্ধতার জন্য কার্বন ডাই-অক্সাইড এর উপস্থিতি অপরিহার্য। বাতাসে উন্মুক্ত স্থানে রাখলে এগুলো পাউডারে পরিণত হয়।

২) উদক চুন (Hydraulic Lime)

এ জাতীয় চুনে অপদ্রব্য এর পরিমাণ বেশি থাকে। এগুলো পানির নিচে, বায়ু অপ্রবেশ্য স্থানে জমাটবদ্ধ হতে পারে। কাদা, ম্যাগনেশিয়া ও সিলিকা মিশ্রিত চুনাপাথরকে উত্তপ্ত করে চুন তৈরি করা হয়। এতে অধিক পরিমাণে পানি দিলে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে জমাটবদ্ধ হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ ৪: চুনের ব্যবহার-এর তালিকা তৈরিকরণ

গতকাল আমরা শিক্ষকের সহায়তায় দলগতভাবে স্কুলের নিকটবর্তী একটি পাকা ভবনের কাজ পরিদর্শন করতে গেলাম। কিছুক্ষণ সেখানে অবস্থান করে আমরা দেখলাম যে, ঐ বাড়ির ২য় তলায় চুন পানি মিশ্রিত করে দেয়ালে সাদা রং করা হচ্ছে। ছাদে চুনের সাথে সুরকি ও বালি মিশিয়ে জলছাদের কাজ করা হচ্ছে। এ ছাড়াও চুনের সাথে পানি মিশিয়ে ঘন পেষ্ট তৈরি করে বিভিন্ন স্থানে ব্যবহার করা হচ্ছে। স্যার বললেন, চুনের এই ঘন পেষ্টকে লাইম পানিং বলে।

আজ স্যার আমাদেরকে বললেন, গতকাল ঐ ভবনের কোন কোন কাজে চুন ব্যবহার করা হয়েছে তা তোমরা প্রতিটি দল নিজ নিজ খাতায় লিখ। আমরা তা খাতায় লিখে জমা দিলে স্যার তা দেখে আরও কোথায় কোথায় চুন ব্যবহার হয় তা বলে দিলেন।

চুনের ব্যবহার: প্রাচীনকালে এটা জোড়ক পদার্থ হিসাবে ব্যবহৃত হত। বর্তমানে চুন দেয়ালে চুনকামের ক্ষেত্রে, লাইম পানিং অর্থাৎ চুনের ঘন পেস্ট তৈরির ক্ষেত্রে, মসলা ও কংক্রিট তৈরির ক্ষেত্রে এবং বিভিন্ন শিল্পের কাঁচামাল যেমন- সিমেন্ট, কাঁচ, বিভিন্ন ঔষধ তৈরিতে, কস্টিক সোডা তৈরিতে চুন ব্যবহৃত হয়।

জব ১ ও ২: চুন নীল ও পানির মিশ্রণ তৈরিকরণ ও একটি নতুন দেয়ালে চুনকামকরণ

দেয়ালকে সুরক্ষা দিতে ও সুন্দর করতে রং ব্যবহার করা যেতে পারে কিংবা চুনকাম করা যেতে পারে। রং করার তুলনায় চুনকাম করার খরচ কম। আমরা এখন একটি দেয়ালকে চুনকাম করবো।

কাজের ধারা:

দেয়ালে চুনকাম তিন ধাপে করতে হবে - (ক) পৃষ্ঠতল প্রস্তুত করা (খ) চুনের দ্রবণ প্রস্তুত করা এবং (গ) প্রস্তুতকৃত দেয়ালে পাটের / সুতার ব্রাশ দিয়ে তিন কোট চুনকাম প্রয়োগ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও উপকরণ-

(ক) রোলার বা পাটের ব্রাশ
(খ) শিরিষ কাগজ
(গ) রশি
(ঘ) চুন
(ঙ) গাম
(চ) নীল
(ছ) পানি প্রয়োজনমত
(জ) মগ
(ঝ) বালতি
(ঞ) রং করার রোলার।

সতর্কতা:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী বা পিপিই (Personal Protective Equipment) পরিধান করতে হবে।

২. উঁচু ভবনে রং করার সময় দুর্ঘটনার ব্যাপারে সতর্ক থাকতে হবো।

৩. চুন এক কোট শুকানোর পর ২য় কোট প্রয়োগ করতে হবে।

৪. চুনকাম প্রয়োগের সময় প্রথমে নিচ থেকে উপরের দিকে উলম্বভাবে এবং পরে আনুভূমিকভাবে প্রয়োগ করতে হবে।

ধাপ ক - পৃষ্ঠতল প্রস্তুত করার পদ্ধতি

- নতুন দেয়ালের বা কাঠামোর প্লাস্টার বা আস্তর ভালভাবে শুকানোর পর চুনকাম করতে হবে। প্রথমেই পৃষ্ঠদেশকে ভালভাবে ঝেড়ে বা ন্যাকড়া দিয়ে মুছে পরিষ্কার কর। পূর্বের কোন ধরনের ময়লা বা অনিষ্টকর উপাদান বা ধুলাবালি যেন না থাকে।
- দেয়ালে হাত দিয়ে বোঝার চেষ্টা কর এর পৃষ্ঠদেশ কেমন মসৃণ। যদি পৃষ্ঠদেশ খুব মসৃণ হয় তবে শিরিষ কাগজ দ্বারা ঘষে একটু অমসৃণ করে নাও। কারণ পৃষ্ঠদেশ মসৃন হলে চুন মশলা ভালভাবে লাগবে না। আবার পৃষ্ঠ যদি এবরোথেবেড়ো বা বেশি অসমান হয় তবে সিলার ব্যবহার করে সমান করে নাও। অমসৃণ বা ছিদ্রযুক্ত পৃষ্ঠটি মসৃণ করতে সিলার ব্যবহার করা হয়। এটা আঠালো পেইন্ট, যা বাজারে পাউডার ও তরল আকারে কিনতে পাওয়া যায়।



- এরপর দেয়ালের পৃষ্ঠটি পানি দিয়ে ধুয়ে ফেল এবং ভালভাবে শুকানোর জন্য সময় দাও। (যখন খালি চোখে বোঝা যাবে যে পৃষ্ঠটি শুকনা ততক্ষণ পর্যন্ত।)



চিত্র- শিরিষ কাগজ দিয়ে ঘষা হচ্ছে।



চিত্র- সিলার লাগানো হচ্ছে।

(খ) চুনের দ্রবণ প্রস্তুত করার পদ্ধতি:

পানির সাথে চুন মিশিয়ে এই দ্রবণ তৈরি করা হয়। সাধারণত ২ ভাগ পাথুরে চুন এবং ১ ভাগ কলিচুন প্রয়োজনীয় পানির সাথে মিশিয়ে নিতে হয়। চুনকাম করার ২৪ ঘন্টা আগে এই দ্রবণ তৈরি করতে হয় এবং ব্যবহারের আগে দ্রবণকে কাপড়ের সাহায্যে ছেকে নিতে হয়। প্রতি কেজি পাথুরে চুনের সাথে ৫ লিটার পানি মিশাতে হয়। প্রতি ৩৭ কেজি চুনে ২৫০ গ্রাম হিসাবে গাম বা গ্লু ব্যবহার করতে হবে। সাথে অল্প পরিমাণ নীল দিতে হবে যেন হালকা নীলাভ হয়, এতে করে সাদা রং ভালভাবে ফুটে উঠবে।



(গ) পাটের / সুতার ব্রাশ / রোলার দিয়ে প্রস্তুতকৃত দেয়ালে তিন কোট চুনকাম প্রয়োগ পদ্ধতি





দেয়ালের বা কাঠামোর প্লাস্টার বা আস্তরকৃত পৃষ্ঠের উপর ব্রাশ বা তুলি দিয়ে চুনকাম প্রয়োগ করা হয়। চুনকামের সময় একবার উপর হতে নিচে এবং পরের বার নিচ থেকে উপরে তুলি টানতে হয়। তারপর ডান হতে বামে এবং বাম হতে ডানে তুলি টেনে প্রথম কোট সম্পন্ন করতে হয়। এভাবে প্রথম কোট শুকনোর পর দ্বিতীয় কোট, তারপর তৃতীয় কোট চুনকাম করতে হয়। সাধারণত নতুন কাজে তিন কোট এবং পুরাতন কাজে দুই কোট চুনকাম করতে হয়। দেয়ালের আগে সিলিং এর চুনকাম করতে হয়। চুনকাম দ্রবণের জমে যাওয়া থেকে বিরত রাখতে চুনকাম দ্রবণকে মাঝে মধ্যে নাড়া দিতে হয়।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। সিমেন্ট কী ?
২। পানি-সিমেন্ট অনুপাত কাকে বলে ?
৩। সিমেন্ট তৈরিতে কী ধরনের কাঁচামাল ব্যবহৃত হয়?
৪। চুন কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। সিমেন্টের গুনাগুণগুলো লেখ।
২। চুনের উৎসগুলি কী?
৩। চুনের ব্যবহার লেখ।
৪। চুনের ভস্মিকরণ কাকে বলে?

রচনামূলক প্রশ্ন

১। মাঠ পর্যায়ে সিমেন্টের পরীক্ষাগুলো কী?
২। নির্মাণকাজে সিমেন্টের ব্যবহার আলোচনা কর।

পঞ্চম অধ্যায়

দৈনন্দিন জীবনে বৈদ্যুতিক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত গৃহস্থালি সামগ্রীর অন্যতম উপাদান হলো বিভিন্ন ধরনের বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি। আমরা কি কখনো লক্ষ্য করেছি, এ সকল বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির ধরন কি? যন্ত্রপাতিগুলো কি ধরনের উৎস হতে বিদ্যুৎ গ্রহণ করে? ব্যবহারের উপযোগিতার জন্য এদের ধরনের মধ্যে কি কোন পার্থক্য দেখা যায়? এসকল যন্ত্রপাতির সঠিক ব্যবহার কীভাবে করতে হয়? বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি ব্যবহারে কোন সতর্কতার প্রয়োজন আছে কি? এই অধ্যায়ে আমরা মূলত এই প্রশ্নগুলির উত্তর খুঁজব।











এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- বৈদ্যুতিক উৎসের তালিকা তৈরি করতে পারবো
- নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বৈদ্যুতিক উৎস ও ব্যবহার শনাক্ত করতে পারবো
- বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি, বৈদ্যুতিক কেটলি, রাইস কুকার ও বৈদ্যুতিক ফ্যানের ধরন ও ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবো
- রেফ্রিজারেটর ও এয়ার কন্ডিশনারের বিভিন্ন ধরন ও ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবো
- বৈদ্যুতিক মোটর ও বৈদ্যুতিক জেনারেটরের ধারণা ও ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবো
- বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা কবলিত ব্যক্তির প্রাথমিক চিকিৎসা পদ্ধতি ও সতর্কতা নিশ্চিত করতে পারবো
- দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ধরনের ইলেকট্রিক যন্ত্রপাতির সঠিক ব্যবহারে আগ্রহী হব।

বৈদ্যুতিক উৎস

আমরা এখন বিদ্যুৎ ছাড়া এক মুহূর্তও চিন্তা করতে পারি না। এই বিদ্যুৎ আমরা কীভাবে কোথা থেকে পেয়ে থাকি, তা কি কখনও ভেবে দেখেছি? এই বিদ্যুৎ কি প্রকৃতিতে ব্যবহার উপযোগী অবস্থায় পাওয়া যায়? না কি উৎপাদন করতে হয়? কোন কোন উৎস থেকে এই বিদ্যুৎ পাওয়া যায়? আজ আমরা এ বিষয়গুলো জেনে নিব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: বৈদ্যুতিক উৎসসমূহের তালিকা তৈরিকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: দৈনন্দিন জীবনে আমরা কোন কোন উৎস থেকে বিদ্যুৎ পেয়ে থাকি?

আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে কিছু খেলনা, হাত ঘড়ি, শ্রেণিকক্ষের বৈদ্যুতিক ফ্যান, বাল্ব, দেয়াল ঘড়ি, সোলার ক্যালকুলেটর ইত্যাদি পর্যায়ক্রমে সচল করে পর্যবেক্ষণ করি ও দলের মধ্যে আলোচনা করে নিচের ছক পূরণ করি-

ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি	কোন উৎস থেকে বিদ্যুৎ পাই

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

যেখান থেকে আমরা বিদ্যুৎ পেয়ে থাকি তাই বৈদ্যুতিক উৎস । আমাদের চারপাশে বিভিন্ন শক্তির উৎসসমূহ হলো– সূর্যের আলো, বায়ুপ্রবাহ, বায়োগ্যাস, পানির স্রোত, জোয়ার-ভাটা, খনিজ তেল (পেট্রোল, ডিজেল ইত্যাদি), প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, পারমাণবিক জ্বালানি, রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি। এই সকল শক্তি রূপান্তরের মাধ্যমে বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদন করা হয় এবং এই সকল শক্তিসমূহই বৈদ্যুতিক শক্তির উৎস হিসেবে বিবেচিত হয়।

নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বৈদ্যুতিক উৎস ও ব্যবহার

অনুসন্ধানমূলক কাজ: নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য শক্তির ধারণা

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য শক্তি কী?

প্রথমে আমরা নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য শক্তি কীভাবে শনাক্ত করতে পারি তা জানার জন্য কয়েকটি দলে ভাগ হই। দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত বিভিন্ন শক্তি নিয়ে দলের মধ্যে আলোচনা করে পরের পৃষ্ঠার ছকটি পূরণ করি-

শক্তি বা জ্বালানির নাম	শক্তি বা জ্বালানি বারবার ব্যবহার উপযোগী কি না (হ্যাঁ বা না)

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

উপরের কাজটি থেকে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে, পৃথিবীতে কিছু শক্তি আছে যা একবার ব্যবহারের পর নিঃশেষ হয়ে যায়, আবার কিছু শক্তি আছে যা নিঃশেষের পর পুনরায় ব্যবহার করা যায়। শক্তির এই নিঃশেষ ও পুনরায় ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে বৈদ্যুতিক উৎস দুই ধরনের। ১) নবায়নযোগ্য শক্তি ও ২) অনবায়নযোগ্য শক্তি।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বৈদ্যুতিক উৎসসমূহ এবং ব্যবহার চিহ্নিতকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বৈদ্যুতিক উৎসসমূহ কী কী কাজে ব্যবহার হয়?

আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার শক্তির রূপান্তর নিয়ে আলোচনা করি। নিচের চিত্রগুলি হতে কোনটা কোন ধরনের শক্তির রূপান্তর হয়ে বিদ্যুৎ ব্যবহার হচ্ছে তা নির্ধারণ করে ছকটি পূরণ করি-

চিত্র নম্বর	শক্তির উৎসের নাম	নবায়নযোগ্য/অনবায়নযোগ্য	কী কাজে ব্যবহার হয়
চিত্র- ৫.১			
চিত্র-৫.২			
চিত্র-৫.৩			
চিত্র-৫.৪			
চিত্র-৫.৫			
চিত্র-৫.৬			
চিত্র-৫.৭			
চিত্র-৫.৮			
চিত্র-৫.৯			

বিভিন্ন প্রকার শক্তি হতে উৎপন্ন বিদ্যুৎ ব্যবস্থার চিত্র:



চিত্র: ৫.১



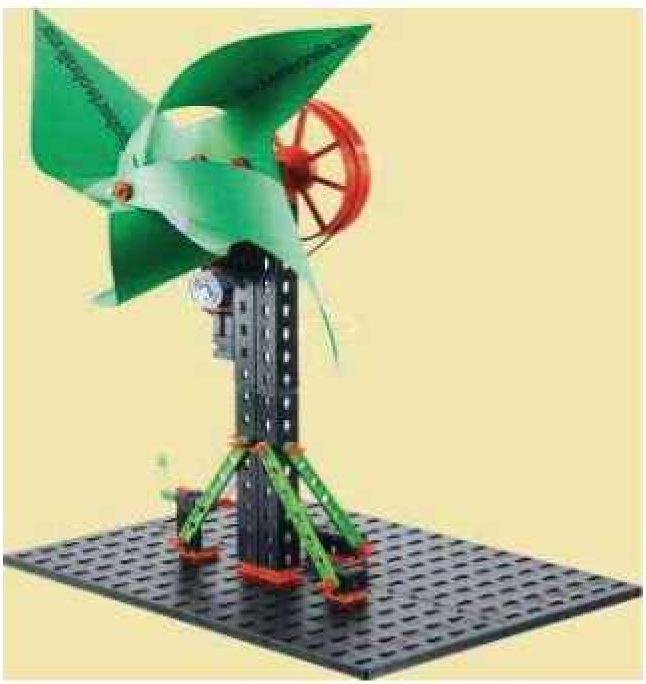
চিত্র:৫.২



চিত্র: ৫.৩



চিত্র: ৫.৪



চিত্র: ৫.৫



চিত্র: ৫.৬



চিত্র: ৫.৭



চিত্র: ৫.৮



চিত্র: ৫.৯

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি। এছাড়া নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য উৎস আমাদের চারপাশে আর কী কী কাজে ব্যবহার করা যায় তা শনাক্ত করি। উপরের ছক ও চিত্রসমূহ পর্যালোচনা করলে দেখা যায় যে-

চিত্র: ৫.১ এ পেট্রোল ইঞ্জিন চালিত জেনারেটর দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার করা হচ্ছে। চিত্র: ৫.২ এ সূর্যের আলো দিয়ে সোলার প্যানেলের মাধ্যমে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে বৈদ্যুতিক ফ্যান চালানো হচ্ছে। চিত্র: ৫.৩ এ গ্যাস ইঞ্জিন চালিত জেনারেটর দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার

উপযোগী করা আছে। চিত্র: ৫.৪ এ ওয়াটার টারবাইন (পানির স্রোত) দ্বারা জেনারেটর ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার করা যায় এমন মডেল দেখানো হয়েছে। চিত্র: ৫.৫ এ উইন্ড মিল (বায়ু প্রবাহ) দ্বারা জেনারেটর ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার করা যায় এমন মডেল দেখানো হয়েছে। চিত্র: ৫.৬ এ বৈদ্যুতিক সেলের সাহায্যে রাসায়নিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তর করে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা যায়, যা বুঝাতে আমরা ব্যাটারি ব্যবহারের কথা উল্লেখ করতে পারি। চিত্র: ৫.৭ এ পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের মডেল ছবি দেখানো হয়েছে, যেখানে পারমাণবিক শক্তি ব্যবহার করে জেনারেটর দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। চিত্র: ৫.৮ এ কয়লা ভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের মডেল ছবি দেখানো হয়েছে, যেখানে জ্বালানি হিসেবে কয়লা ব্যবহার করে জেনারেটর দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। চিত্র: ৫.৯ এ বায়োগ্যাস বিদ্যুৎ কেন্দ্রের মডেল ছবি দেখানো হয়েছে, যেখানে বায়োগ্যাস ব্যবহার করে জেনারেটর দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়।

জবের নং-১: নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ ব্যবহার তুলনাকরণ

তোমরা কি জান বৈদ্যুতিক চাহিদা পূরণে অনবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ এর চেয়ে নবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ এর উপর বেশি গুরুত্ব দেয়া হচ্ছে? বলতে পার এর কারণ কী?

প্রয়োজনীয় উপকরণ ও যন্ত্রপাতি:

১. সোলার প্যানেল ১টি ২. পরিমাণমত ইনসুলেশনযুক্ত লাল ও কালো তার ৩. সোলার বাল্ব/এলইডি (বাল্ব) ১টি ৪. সুইচ ১টি ৫. কম্বিনেশন প্লায়ার্স ১টি ৬. নিয়ন টেস্টার ১টি ৭. ওয়্যার স্ট্রিপার ১টি ৮. পেন্সিল ব্যাটারি ১টি ৯. শ্রেণিকক্ষে সুইচবোর্ডসহ স্থাপনকৃত সচল ১টি বাতি যা বাসা-বাড়ির সাধারণ বিদ্যুৎ লাইনে সংযুক্ত।

কাজের ধারা:

- ৬-৮ জন করে আটটি দলে ভাগ হও।
- প্রত্যেক দলে নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ ব্যবহার নিয়ে আলোচনা কর এবং তিনটি ব্যবস্থার মাধ্যমে বিদ্যুৎ ব্যবহার তুলনা করো।

ব্যবস্থা-১: সোলার বিদ্যুৎ

১. শ্রেণিকক্ষের বাইরে যেখানে সূর্যের আলো আসে সে স্থানে সোলার প্যানেল সূর্যের দিক করে স্থাপন কর। যাতে সূর্যের আলো প্যানেলে লম্বভাবে পতিত হয়।

২. লাল ও কালো তারের প্রান্ত হতে ওয়্যার স্ট্রিপার দ্বারা ইনসুলেশন ছাড়িয়ে সংযোগের উপযোগী কর।

৩. কম্বিনেশন প্লায়ার্স ও নিয়ন টেস্টারের সাহায্যে লাল ও কালো তারের এক প্রান্তে সুইচসহ সোলার বাল্ব/এলইডি (বাল্ব) সংযোগ করো।

৪. নিয়ন টেস্টারের সাহায্যে লাল ও কালো তারের অপর প্রান্তে সোলার প্যানেলের লাল তার পজেটিভ (+) প্রান্তে এবং কালো তার নেগেটিভ (-) প্রান্তের সাথে সংযোগ দাও।

৫. সুইচ অন করে সোলার বাল্ব/এলইডি (বাল্ব) জ্বালিয়ে পর্যবেক্ষণ করো।

২০২৪

ব্যবস্থা-২: বাসা-বাড়ির সাধারণ বিদ্যুৎ

১. শিক্ষকের সহায়তায় শ্রেণিকক্ষে বৈদ্যুতিক লাইন কোথা হতে এসেছে তা খুঁজে বের করো।

২. শ্রেণিকক্ষে সুইচ অন করে স্থাপনকৃত বাতি জ্বালিয়ে পর্যবেক্ষণ করো।

ব্যবস্থা-৩: ব্যাটারির বিদ্যুৎ

১. ব্যবস্থা-১ এর ক্রমিক ২-৩ অনুসরণ করো।

২. লাল ও কালো তারের একপ্রান্ত পেন্সিল ব্যাটারিতে লাল তার পজেটিভ (+) প্রান্তে এবং কালো তার নেগেটিভ (-) টার্মিনালের সাথে সংযোগ দাও।

৩. সুইচ অন করে সোলার বাল্ব/এলইডি (বাল্ব) জ্বালিয়ে পর্যবেক্ষণ করো।

এবার এই ব্যবস্থাগুলি শ্রেণিকক্ষের বাইরে কিছু দূরে অন্য একটি স্থানে স্থানান্তর করো।

১. সোলার প্যানেলসহ সরঞ্জাম স্থানান্তর করে একইভাবে ব্যবস্থা-১ এর ক্রমিক নং ১ হতে ৫ পর্যন্ত কাজ সম্পাদন করে পর্যবেক্ষণ করো।

২. পেন্সিল ব্যাটারিতে সরঞ্জাম স্থানান্তর করে একইভাবে ব্যবস্থা-২ এর ক্রমিক নং ১ হতে ৩ পর্যন্ত কাজ সম্পাদন করে পর্যবেক্ষণ করো।

৩. সুইচবোর্ডসহ স্থাপনকৃত সচল বাতি স্থানান্তর করার ক্ষেত্রে সীমাবদ্ধতাগুলি লিপিবদ্ধ করো।

তিনটি ব্যবস্থা পর্যালোচনা করে নিচের ছকটি পূরণ করো।

বিবেচ্য বিষয়	ব্যবস্থা-১	ব্যবস্থা-২	ব্যবস্থা-৩
বিদ্যুৎ কোথা থেকে আসে?			
বিদ্যুৎ লাইন যেখানে স্থাপন সম্ভব নয় সেখানে বিদ্যুৎ ব্যবহারের সুযোগ আছে কি না?			
বিদ্যুৎ ব্যবহারে বৈদ্যুতিক শক বা দুর্ঘটনার ঝুঁকি আছে কিনা?			
অন্য কোথাও ব্যবহার ক্ষেত্র স্থানান্তর করতে হলে নতুন বৈদ্যুতিক লাইন টানার/স্থাপনের প্রয়োজন হয় কি না?			
বিদ্যুৎ ব্যবহার করতে রাসায়নিক শক্তির প্রয়োজন আছে কি না?			
রিচার্জের প্রয়োজন হয় কি না?			
কার্যশীল করতে আলোর প্রয়োজন আছে কি না?			
বিদ্যুৎ ব্যবহারে জ্বালানি ব্যয় হয় কি না?			
ব্যবস্থাটি নবায়নযোগ্য না কী অনবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ?			

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি। উপরের ছক পর্যালোচনা করলে দেখা যায় ব্যবস্থা-১: সোলার বিদ্যুৎ প্রয়োজন অনুযায়ী ক্ষমতা কম-বেশি করা যায়, উৎপাদন খরচ খুব কম এবং ব্যবস্থা স্থানান্তরযোগ্য। ব্যবস্থা-২: বাসা-বাড়ির সাধারণ বিদ্যুৎ চাহিদা অনুযায়ী সংযোগ দেয়া হয় যা স্থানান্তরযোগ্য নয়। ব্যবস্থা-৩: ব্যাটারির বিদ্যুৎ প্রয়োজন অনুযায়ী ক্ষমতা কম-বেশি করা যায় এবং ব্যবস্থা স্থানান্তরযোগ্য তবে উৎপাদন খরচ বেশি।

সতর্কতাসমূহ:

১. বিদ্যুৎ চালু অবস্থায় বৈদ্যুতিক লাইনের তার ও সকেট-প্লাগের পিন স্পর্শ করা যাবে না।

২. লক্ষ্য রাখতে হবে যে, সোলার প্যানেলের উপর যেন কোন ভারি ধাতব পদার্থ না পড়ে।

৩. খেয়াল রাখতে হবে যে, ব্যাটারির নেগেটিভ ও পজেটিভ টার্মিনাল কোনভাবেই যেন একত্রে স্পর্শ না করে।

বৈদ্যুতিক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতির ধরন ও ব্যবহার

আমরা বাসাবাড়ি কিংবা অফিস আদালতে নানা ধরনের বৈদ্যুতিক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে থাকি। এর কোনটা তাপ উৎপাদনে, কোনটা শীতলীকরণ কাজে এবং কোনটা শক্তি উৎপাদন কাজে ব্যবহার করা হয়। চলো আজ আমরা এসকল বৈদ্যুতিক সামগ্রী ও যন্ত্রপাতির ধরন ও ব্যবহার জেনে নেই।

বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির বিভিন্ন ধরন ও ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: গঠনভেদে কয় ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি হয়ে থাকে?

বাসা-বাড়িতে বহুল ব্যবহৃত গৃহস্থালি সামগ্রীর মধ্যে বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি অন্যতম। চলো আমরা ওয়ার্কশপে তিন ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

পর্যবেক্ষণ/ব্যবহার	টাইপ-১	টাইপ-২	টাইপ-৩
বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির বডি ও হাতল কি দিয়ে তৈরি?	বডি লোহা ও হাতল কাঠ দিয়ে তৈরি	বডি লোহা ও হাতল প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি	বডি লোহা ও হাতল প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি
বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির সাপ্লাই কর্ডে তার সংখ্যা কয়টি ও রং কি কি?			
বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির প্লাগে পিন সংখ্যা কয়টি?			
বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির কন্ট্রোল নব আছে কি না?			
তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে আপনা-আপনি অন-অফ হয় কি না?			
বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির ভিতরে পানি দেয়ার ব্যবস্থা আছে কিনা?			
বাসা-বাড়িতে না কি লন্ড্রিতে ব্যবহার হয়?			

বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি এমন এক ধরনের যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক শক্তিকে কাজে লাগিয়ে তাপ উৎপাদনের মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের কাপড় মসৃণ বা ভাজ করা যায়। বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি সাধারণত তিন ধরনের। যেমন-

(ক) সাধারণ বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি (খ) স্বয়ংক্রিয় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ও (গ) বাষ্পীয় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি



চিত্র-৫.১০: সাধারণ বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি



চিত্র-৫.১১: স্বয়ংক্রিয় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি



চিত্র-৫.১২: বাষ্পীয় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি

বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির ব্যবহার:

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: সব ধরনের কাজে কী একই ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ব্যবহার করা হয়?

তোমরা কি লক্ষ্য করেছ বাড়িতে বা লন্ড্রিতে কী ধরনের কাপড়ে কোন ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ব্যবহার করা হয়?

চলো আমরা ওয়ার্কশপে তিন ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির ব্যবহার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি-

কাপড়ের ধরন	কোন ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি প্রয়োজন
পলিয়েস্টার	
রেয়ন	
লিলেন কাপড়	
উল	

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি এবং কোন ধরনের কাপড় ভালভাবে মসৃণ করার জন্য কোন ধরনের বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি প্রয়োজন তা জেনে নেই। সাধারণত লিলেন কাপড়ে বেশি তাপমাত্রায় বাষ্পীয় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি, পলিয়েস্টার কাপড়ের জন্য সাধারণ বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি এবং রেয়ন কাপড়ের জন্য স্বয়ংক্রিয় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ভালভাবে কাপড় মসৃণ করার জন্য ব্যবহার হয়।

সতর্কতাসমূহ:

১. বিদ্যুৎ চালু অবস্থায় বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির বডিতে, সুইচবোর্ডের ধাতব অংশে ও সকেট-প্লাগের পিন স্পর্শ করা যাবে না।

২. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির কন্ট্রোল নবের পজিশন কাপড়ের ধরন অনুযায়ী নির্বাচন করতে হবে।

৩. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি গরম থাকা অবস্থায় সোল প্লেটে স্পর্শ করা যাবে না।

৪. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি সংযোগ অবস্থায় শুইয়ে (সোল প্লেট কাপড়ে লাগিয়ে) রাখা যাবে না, খাঁড়া করে রাখতে হবে।

২০২৫

বৈদ্যুতিক কেটলি

বাসা-বাড়ি কিংবা অফিসে চা তৈরিতে কিংবা পানি গরম করতে বৈদ্যুতিক কেটলি ব্যবহার করা হয়। চুলা ছাড়া খুব সহজেই পানি গরম করার গৃহস্থালি সামগ্রীর মধ্যে বৈদ্যুতিক কেটলি অন্যতম।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে বৈদ্যুতিক কেটলির ধরন ও ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: গঠনভেদে বৈদ্যুতিক কেটলি কয় ধরনের হয়?

চলো আমরা ওয়ার্কশপে একাধিক বৈদ্যুতিক কেটলি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	টাইপ-১	টাইপ-২
বডি কোন পদার্থ দিয়ে তৈরি?		
হাতল কোন পদার্থ দিয়ে তৈরি?		
হিটিং এলিমেন্ট পানিতে নিমজ্জিত কি না?		
হিটিং এলিমেন্ট পাত্র থেকে পৃথক কিনা?		
কি কাজে ব্যবহার হয়?		
নিয়ন্ত্রণ সুইচের অবস্থান বডিতে না কি বেজে (base?)		
পানি ফুটন্ত অবস্থায় সুইচ আপনা আপনি অফ হয় কি না?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

থার্মোস্ট্যাট নিয়ন্ত্রিত সুইচসহ এক বা একাধিক হিটিং এলিমেন্ট এবং ধাতু বা অধাতু নির্মিত পাত্র সমন্বয়ে বৈদ্যুতিক কেটলি তৈরি করা হয়। হিটিং এলিমেন্টের অবস্থানের উপর ভিত্তিকরে দুই ধরনের বৈদ্যুতিক কেটলি হয়ে থাকে। ক) ইমারশন হিটিং এলিমেন্ট টাইপ খ) সেপারেটলি হিটিং এলিমেন্ট টাইপ।



চিত্র-৫.১৩: ইমারশন হিটিং এলিমেন্ট টাইপ



চিত্র-৫.১৪: সেপারেট হিটিং এলিমেন্ট টাইপ

বৈদ্যুতিক কেটলির ব্যবহার:

ইমারশন হিটিং এলিমেন্ট টাইপ ও সেপারেট হিটিং এলিমেন্ট টাইপ বৈদ্যুতিক কেটলি একই ধরনের কাজে

ব্যবহৃত হয়। যেমন-

- পানি গরম করতে বা পানি ফুটাতে
- চা তৈরিতে
- কফি তৈরিতে

জব নং-২ : সঠিক বৈদ্যুতিক সকেট, প্লাগ ও তার ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক কেটলিতে পানি গরমকরণ



চিত্র-৫.১৫: বৈদ্যুতিক কেটলিতে পানি দেয়া হচ্ছে



চিত্র-৫.১৬: বৈদ্যুতিক কেটলি চালু অবস্থায়



চিত্র-৫.১৭: বৈদ্যুতিক কেটলির গরম পানি

তোমরা কি লক্ষ্য করেছ, কি ধরনের বৈদ্যুতিক সকেট, প্লাগ ও তার ব্যবহার করে কিভাবে বৈদ্যুতিক কেটলিতে পানি গরম করা হয়? চলো আজ আমরা একটি বৈদ্যুতিক কেটলিতে পানি গরম করার সঠিক কৌশল শিখবো।

প্রয়োজনীয় উপকরণ ও যন্ত্রপাতি:

১. একটি বৈদ্যুতিক কেটলি
২. সাপ্লাই কর্ড ও থ্রি-পিন প্লাগ
৩. এক জগ পানি ও একটি মগ/কাপ
৪. একটি নিয়ন টেস্টার
৫. বৈদ্যুতিক উৎস (পাওয়ার আউটলেট বা থ্রি-পিন সকেট)

কাজের ধারা:

১. আটটি দলে ভাগ হও।
২. প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক কেটলি কী তা নিয়ে আলোচনা করো।
৩. সঠিক সাইজের বৈদ্যুতিক সকেট, প্লাগ ও তার নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয় নিয়ে দলে আলোচনা কর এবং সঠিক সাইজের বৈদ্যুতিক সকেট, প্লাগ ও তার নির্বাচন করো।
৪. কেটলিতে পরিমাণমত পানি দাও।
৫. বেজের (base?) উপর কেটলি স্থাপন করো।
৬. শিক্ষকের সহায়তায় সঠিক পদ্ধতির মাধ্যমে বৈদ্যুতিক সকেটে প্লাগ স্থাপন করো।
৭. শিক্ষকের সহায়তায় কেটলিতে বিদ্যুৎ সরবরাহ দিয়ে পানি গরম করার কাজ সম্পন্ন করো।

২০২৩

এবং প্রক্রিয়াটি নিয়ে আলোচনা শেষে নিচের ছকটি পূরণ করি

বিবেচ্য বিষয়	পর্যবেক্ষণকৃত তথ্য
বৈদ্যুতিক কেটলি পর্যবেক্ষণ	
বৈদ্যুতিক কেটলির সাপ্লাই কর্ডের মধ্যে তারের (কোরের) সংখ্যা কয়টি?	
বৈদ্যুতিক কেটলির প্লাগে পিনের সংখ্যা কয়টি?	
বৈদ্যুতিক কেটলিতে পানির পরিমাণ কতটুকু?	
বৈদ্যুতিক উৎসের আউটলেট পয়েন্টের সংখ্যা কয়টি?	
প্লাগ সকেটে স্থাপন ও সরবরাহ প্রক্রিয়া পর্যবেক্ষণ	
বৈদ্যুতিক কেটলির হাতলের সুইচ চালু কখন করা হয়?	
বৈদ্যুতিক কেটলির পানি কি পরিমাণ গরম হলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে সুইচ অফ হয়?	

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

বৈদ্যুতিক কেটলির লিড বা ঢাকনা খুলে প্রয়োজনীয় পরিমাণ পানি ঢালতে হবে যেন হিটিং এলিমেন্ট পর্যাপ্ত পরিমাণ পানিতে ডুবে থাকে। এরপর সঠিক মানের আউটলেট সকেট এ সাপ্লাই কর্ডের থ্রি পিন প্লাগ স্থাপন করে সাপ্লাই দিতে হবে। বিদ্যুৎ সরবরাহের সাথে সাথে কেটলির পানি ধীরে ধীরে গরম হতে থাকে এবং কিছুক্ষণের মধ্যেই পানি ফুটতে থাকে এবং এক পর্যায়ে তাপমাত্রা নির্দিষ্ট সীমায় পৌঁছালে স্বয়ংক্রিয় সুইচ বন্ধ হয়ে বিদ্যুৎ সরবরাহ বিচ্ছিন্ন করে দেয়। এই ফুটন্ত পানি পরবর্তীতে চা তৈরিতে কিংবা প্রয়োজনীয় কাজে ব্যবহার করা হয়।

সতর্কতাসমূহ:

১. বিদ্যুৎ চালু অবস্থায় বৈদ্যুতিক কেটলির পানিতে, সুইচবোর্ডের ধাতব অংশে ও সকেট-প্লাগে স্পর্শ করা যাবে না।

২. বৈদ্যুতিক কেটলির কন্ট্রোল সুইচ স্বয়ংক্রিয়ভাবে বন্ধ হওয়ার সাথে সাথে পুনরায় চালু করা কিংবা শক্তি প্রয়োগে সুইচের বাটন চেপে ধরে রাখা যাবে না।

৩. বৈদ্যুতিক কেটলি পানি শূন্য বা একেবারেই কম অবস্থায় চালু করা যাবে না।

৪. বৈদ্যুতিক কেটলির পানি গরম শেষে বিদ্যুৎ সরবরাহ বিচ্ছিন্ন করে পানি সাবধানে ঢালতে হবে যেন শরীরে না লাগে।

রাইস কুকার

রাইস কুকার এমন এক ধরনের ডিভাইস যা দিয়ে অতি দ্রুততম সময়ে ভাত রান্না করা যায় এবং রান্নার পর দীর্ঘ সময় গরম রাখা যায়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে রাইস কুকারের ধরন ও ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: গঠনভেদে কয় ধরনের রাইস কুকার হয়ে থাকে?

চলো আমরা ওয়ার্কশপে কয়েকটি রাইস কুকার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	টাইপ-১	টাইপ-২
বডি কি দিয়ে তৈরি?		
হিটিং এলিমেন্ট শুধু নিচে কিনা?		
হিটিং এলিমেন্ট নিচে ও চারপাশে কিনা?		
তাপমাত্রা কম-বেশি করার ব্যবস্থা আছে কিনা?		
ডিসপ্লেতে পাওয়ার প্রদর্শিত হয় কি না?		
কুকিং মোড আছে কি না?		
কি কি কাজে ব্যবহার হয়?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।



বৈদ্যুতিক রাইস কুকার
চিত্র-৫.১৮



কন্ট্রোল নব ও ইন্ডিকেটর
চিত্র-৫.১৯

রাইস কুকারের মূল অংশ একটি স্টিলের পাত্র। এ পাত্রের উপরের দিকের স্টিলের কিংবা কাঁচের ঢাকনা থাকে। বৈদ্যুতিক সংযোগের জন্য এর সাথে তিন তার (কোর) বিশিষ্ট সাপ্লাই কর্ড লাগনো থাকে। মূলত রাইস কুকার উচ্চ গরম বাষ্পের তাপে ভাত রান্না করে থাকে। রাইস কুকারের বহিরাবরণের ভিতরের অংশে একটি অভ্যন্তরীণ পাত্র আছে, যার মধ্যে ভালো করে রান্নার ধোয়া চাল ও পানি পরিমাপ অনুযায়ী রাখতে হয়। পাওয়ার সাপ্লাই দিয়ে সুইচ অন করলে কুকিং ইন্ডিকেটর ল্যাম্প জ্বলে উঠে ও রাইস কুকিং শুরু হয়। রাইস কুকিং সম্পন্ন হলে "কুক" পজিশন বন্ধ হয়ে স্বয়ংক্রিয়ভাবে "ওয়ার্ম" পজিশন শুরু হয়ে যায়। সাপ্লাই প্লাগ খুলে "ওয়ার্ম" পজিশন বন্ধ করতে হয়।



থ্রি-ডি (স্মার্ট) রাইস কুকার

চিত্র-৫.২০



কন্ট্রোল প্যানেল ডিসপ্লে

চিত্র-৫.২১

থ্রি-ডি (স্মার্ট) রাইস কুকারের মূল অংশ একটি স্টিলের পাত্র। এ পাত্রের উপরের দিকে কন্ট্রোল প্যানেল ডিসপ্লে এবং নিচে ও চারদিকে হিটিং এলিমেন্ট থাকে। বৈদ্যুতিক সংযোগের জন্য এর সাথে তিন তার (কোর) বিশিষ্ট সাপ্লাই কর্ড লাগনো থাকে।

রাইস কুকারের ব্যবহার:

সাধারণ রাইস কুকার অপেক্ষা থ্রি-ডি হিটিং (স্মার্ট) রাইস কুকারে কিছু বাড়তি সুবিধা থাকলেও মূলত একই কাজে ব্যবহৃত হয়। যেমন-

- ভাত রান্না করতে
- রান্না করা ভাত দীর্ঘ সময় গরম রাখতে
- খাবার সেদ্ধ করতে

জব নং-৩ : সঠিক বৈদ্যুতিক সকেট, প্লাগ ও তার ব্যবহার করে বৈদ্যুতিক রাইস কুকারে ভাত রান্নাকরণ



চিত্র-৫.২২: চালে পরিমাণমত পানি দেয়া হচ্ছে



চিত্র-৫.২৩: রাইস কুকার চালু অবস্থায়



চিত্র-৫.২৪: রাইস কুকারে রান্নাকৃত ভাত

তোমরা কি লক্ষ্য করেছ, কিভাবে বৈদ্যুতিক রাইস কুকারে ভাত রান্না করা হয়? চলো আজ আমরা একটি বৈদ্যুতিক রাইস কুকারে সঠিক নিয়মে ভাত রান্না করি।

প্রয়োজনীয় উপকরণ ও যন্ত্রপাতি:

১. একটি বৈদ্যুতিক রাইস কুকার
২. সাপ্লাই কর্ড ও থ্রি-পিন প্লাগ
৩. একটি মেজারিং মগ/কাপ
৪. বৈদ্যুতিক উৎস (আউটলেট বা সকেট তিন পয়েন্ট বিশিষ্ট)
৫. ১ কাপ চাল ও পরিমাণমত পানি

কাজের ধারা:

১. কয়েকটি দলে ভাগ হও।
২. প্রত্যেক দলে বৈদ্যুতিক রাইস কুকার নিয়ে আলোচনা করো।
৩. রাইস কুকারে বিদ্যুৎ সরবরাহ দিতে কী ধরনের তার, সকেট ও প্লাগ ব্যবহার করা হবে তা আলোচনা করে সঠিক সাইজের বৈদ্যুতিক সকেট, প্লাগ ও তার নির্বাচন করো।
৪. রাইস কুকারের ইনারপটে ১ কাপ চাল ও ২/৩ কাপ পানি দাও (চালের উপর নির্ভর করে)।
৫. শিক্ষকের সহায়তায় সঠিক পদ্ধতিতে বৈদ্যুতিক সকেটে প্লাগ স্থাপন করো।
৬. শিক্ষকের সহায়তায় রাইস কুকারে বিদ্যুৎ সরবরাহ দিয়ে ভাত রান্নার কাজ সম্পন্ন করো।
৭. প্রক্রিয়াটি নিয়ে আলোচনা শেষে নিচের ছকটি পূরণ করো।

বিবেচ্য বিষয়	পর্যবেক্ষণকৃত তথ্য	কী ঘটে
বৈদ্যুতিক রাইস কুকার পর্যবেক্ষণ		
রাইস কুকারের সাপ্লাই কর্ডে তারের (কোরের) সংখ্যা কয়টি?		
রাইস কুকারের প্লাগে-পিনের সংখ্যা কয়টি?		
বৈদ্যুতিক উৎসের আউটলেট বা সকেটে পয়েন্টের সংখ্যা কয়টি?		
বৈদ্যুতিক রাইস কুকারের চাল ও পানির অনুপাত কত?		
প্লাগ সকেটে স্থাপন ও সরবরাহ প্রক্রিয়া পর্যবেক্ষণ		
পাওয়ার সাপ্লাই দিয়ে রাইস কুকারের সুইচ চালুকরণ		
বৈদ্যুতিক সাপ্লাই দেয়ার পর রাইস কুকারে চাল হতে ভাতে পরিণত হতে সময়		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

সতর্কতাসমূহ:

১. চালু অবস্থায় রাইস কুকারের বডিতে, সুইচবোর্ডে ধাতব অংশে ও সকেট/প্লাগের পিন স্পর্শ করা যাবে না।
২. বৈদ্যুতিক রাইস কুকারের পাওয়ার সুইচের পজিশন স্বয়ংক্রিয়ভাবে বন্ধ হওয়ার সাথে সাথে চালু করা কিংবা শক্তি প্রয়োগে চেপে ধরে রাখা যাবে না।

৩. রাইস কুকারে চাল ও পানির অনুপাত সঠিক পরিমাণে দিতে হবে।

৪. রাইস কুকারে ভাত রান্না শেষে সুইচ বন্ধ করে ইনার পট বা কুকিং পট রাইস কুকার হতে বের করতে হবে। এসময় হ্যান্ড গ্লোভস কিংবা মোটা সুতি কাপড় ব্যবহার করতে হবে যাতে হাত পুড়ে না যায়।

বৈদ্যুতিক ফ্যান

ফ্যান আমাদের দৈনন্দিন জীবনে এক অতি প্রয়োজনীয় যন্ত্র যা বৈদ্যুতিক শক্তি কাজে লাগিয়ে যান্ত্রিক শক্তির মাধ্যমে বাতাসের প্রবাহ সৃষ্টি করে । গ্রীষ্মকালে বা গরমে ফ্যান ছাড়া বসবাস করা খুবই কষ্টকর । বৈদ্যুতিক ফ্যান সহজলভ্য এবং সহজ ব্যবহারযোগ্য হওয়ায় প্রায় সকলের কাছে সমাদৃত।

অনুসন্ধানমূলক কাজ : পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে বৈদ্যুতিক ফ্যানের ধরন ও ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন : গঠন ও ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে বৈদ্যুতিক ফ্যান কয় ধরনের?

চলো আমরা ওয়ার্কশপে কিংবা পার্শ্ববর্তী কোন ফ্যানের দোকানে সরেজমিনে কিছু ফ্যান দেখে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবেচ্য বিষয়	টাইপ: ১	টাইপ: ২	টাইপ: ৩	টাইপ: ৪	টাইপ: ৫	টাইপ: ৬
বডি কি পদার্থ দিয়ে তৈরি?	লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম	লোহা ও প্লাস্টিক				
ফ্যানের ব্লেড কী পদার্থ দিয়ে তৈরি?						
ফ্যানের ব্লেড সংখ্যা কয়টি?						
ফ্যানের ব্লেড খাঁচা দ্বারা আটকানো কি না?						
ফ্যানটি ঝুলিয়ে স্থাপন করা হয় কি না?						
ফ্যানটি কোথায় স্থাপন করা হয়?						
ফ্যানের সাথে সাপ্লাই কর্ড লাগানো আছে কি না?						
ঘূর্ণন নিয়ন্ত্রণে রেগুলেটর/ সুইচ ব্যবহার হয় কিনা?						
ফ্যানের স্ট্যান্ড লম্বা/ছোট/নাই						
ব্যাবহারিক ক্ষেত্র						

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি এবং কোন কোন ধরনের ফ্যান বেশি ব্যবহৃত হয় তা পর্যায়ক্রমে লিখি। ধরি টাইপ: ১- সিলিং ফ্যান, টাইপ: ২- টেবিল ফ্যান, টাইপ: ৩- ওয়াল মাউন্টেড ফ্যান, টাইপ: ৪- প্যাডেস্টাল ফ্যান, টাইপ: ৫- এগজস্ট ফ্যান, টাইপ: ৬- ব্লোয়ার ফ্যান।

নিচে বহুল ব্যবহৃত ছয় ধরনের বৈদ্যুতিক ফ্যানের চিত্র দেয়া হলো-



চিত্র-৫.২৫: সিলিং ফ্যান



চিত্র-৫.২৬: টেবিল ফ্যান



চিত্র-৫.২৭: ওয়াল মাউন্টেড ফ্যান



চিত্র-৫.২৮: প্যাডেস্টাল ফ্যান



চিত্র-৫.২৯: এগজস্ট ফ্যান



চিত্র-৫.৩০: ব্লোয়ার ফ্যান

বৈদ্যুতিক ফ্যানের মূল চালিকা শক্তি হল এর অভ্যন্তরে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক মোটর। এই মোটরই সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে, যার ফলে ফ্যানটি ঘুরে আমাদেরকে বাতাস প্রদান করে থাকে। এই মোটরে একটি ক্যাপাসিটর, একটি ধাতুর বেজ (base) থাকে এবং উক্ত বেজের উপর অসংখ্য তামার তার প্যাঁচানো থাকে। এই প্যাঁচানো তার-ই কয়েল। সাধারণত আমরা ছয় ধরনের বৈদ্যুতিক ফ্যানের ব্যবহার দেখে থাকি। যেমন- সিলিং ফ্যান, টেবিল ফ্যান, ওয়াল মাউন্টেড ফ্যান, প্যাডেস্টাল ফ্যান, এগজস্ট ফ্যান, ব্লোয়ার ফ্যান।

বৈদ্যুতিক ফ্যানের ব্যবহার

স্থানভেদে ও কাজের চাহিদা অনুসারে ভিন্ন জায়গায় ভিন্ন ভিন্ন ফ্যান ব্যবহার করা হয়। যেমন-

সিলিং ফ্যান: কক্ষের সিলিংয়ে মানব উচ্চতা হতে কমপক্ষে ৩ ফুট উপরে নির্দিষ্ট স্থানে দৃঢ়ভাবে ঝুলিয়ে সিলিং ফ্যান ব্যবহার করা হয়।

টেবিল ফ্যান: টেবিলের উপরে, খাটে বা বসার স্থানের পাশে সুবিধাজনকভাবে রেখে টেবিল ফ্যান ব্যবহার করা হয়।

ওয়াল মাউন্টেড ফ্যান: ওয়াল বা দেয়ালে সুবিধাজনক উচ্চতায় স্থাপন করে ওয়াল মাউন্টেড ফ্যান ব্যবহার করা হয়।

প্যাডেস্টাল ফ্যান: কক্ষের মেঝেতে বা মঞ্চে বসার স্থানের একপাশে সুবিধাজনক স্থানে রেখে প্যাডেস্টাল ফ্যান ব্যবহার করা হয়।

এগজস্ট ফ্যান: রান্নাঘরে কিংবা কারখানার ধোঁয়া বা গ্যাস বাইরে বের করতে কক্ষে দেয়ালের উপরের দিকে স্থাপন করে এক্সস্ট ফ্যান ব্যবহার হয়।

ব্লোয়ার ফ্যান: কারখানা বা ওয়ার্কশপের ভিতরে বাইরের ঠান্ডা বাতাস প্রবেশ করতে বা বাতাসের প্রবাহ তৈরিতে ব্লোয়ার ফ্যান ব্যবহার হয়।

রেফ্রিজারেটর

আধুনিক প্রযুক্তি আমাদের দৈনন্দিন জীবনে নানা ধরনের সুবিধা এনে দিয়েছে, এর মধ্যে রেফ্রিজারেটর অন্যতম। নগর কিংবা পল্লী জীবনে খাদ্য দ্রব্য সংরক্ষণে রেফ্রিজারেটরের ব্যবহার দিন দিন ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পাচ্ছে। চলো আমরা এই প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক যন্ত্রটির সাথে পরিচিত হই।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: বিভিন্ন ধরনের রেফ্রিজারেটর পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এর ধরন ও ব্যবহার শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: গৃহস্থালি সরঞ্জাম হিসেবে আমরা কি কি ধরনের রেফ্রিজারেটর ব্যবহার করে থাকি?

তোমরা কি বলতে পার দীর্ঘদিন খাবার কিংবা পচনশীল দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়? এ যন্ত্র কত ধরনের হয়ে থাকে? চলো এ সম্পর্কে জানতে সরেজমিনে পার্শ্ববর্তী রেফ্রিজারেটর দোকানে বা ওয়ার্কশপে গিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	টাইপ-১	টাইপ-২
চেম্বার বা কম্পার্টমেন্টের সংখ্যা কয়টি?		
বাহ্যিকভাবে কী কী অংশ দেখতে পাওয়া যায়?		
এতে কী হয় (শুধু ঠান্ডা না কী বরফ জমে)?		
সাপ্লাই প্লাগে পিনের সংখ্যা কয়টি?		
ব্যবহৃত সকেট কি ধরনের?		
সাপ্লাই কর্ডে তারের (কোরের) সংখ্যা কয়টি?		
চেম্বার বা কম্পার্টমেন্টের দরজা/ঢাকনা উপরে নাকি একপাশে?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

রেফ্রিজারেটরের ব্যবহার

অল্পদিন ও দীর্ঘদিন ধরে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ভিন্ন ভিন্ন রেফ্রিজারেটর/ফ্রিজ ব্যবহার হয়। যেমন-

সাধারণ রেফ্রিজারেটরের ব্যবহার:

- অল্প সময়ের জন্য রান্না করা খাবার সংরক্ষণে রেফ্রিজারেটর ব্যবহার হয়ে থাকে।

- ব্যাকটেরিয়ার প্রজনন রোধ ও খাদ্য-দ্রব্য পচন রোধে ব্যবহৃত হয়।
- সাধারণত কাঁচা শাক-সবজি, পানীয়, কিছু কিছু ক্ষেত্রে ঔষধ ও রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

ডিপ ফ্রিজের ব্যবহার:

- বিভিন্ন পচনশীল খাদ্য দীর্ঘ সময় ধরে সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।
- কাঁচা মাছ-মাংস সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।
- বিভিন্ন দ্রব্য বরফে পরিণত করে দীর্ঘ দিন সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

সাধারণত বাড়িতে দুই ধরনের রেফ্রিজারেটর বা ফ্রিজ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যেমন- সাধারণ রেফ্রিজারেটর ও ডিপ ফ্রিজ।



চিত্র-৫.৩১: সাধারণ রেফ্রিজারেটর



চিত্র-৫.৩২: ফ্রিজার বা ডিপ ফ্রিজ

বাড়িতে থাকা সাধারণ রেফ্রিজারেটরে দুটি চেম্বারে আলাদা আলাদা তাপ থাকে। বেশি ঠান্ডা চেম্বার-ডিপ ফ্রিজ, কম ঠান্ডা চেম্বার নরমাল ফ্রিজ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া শুধুমাত্র বেশি ঠান্ডা সমৃদ্ধ চেম্বার বিশিষ্ট ফ্রিজও বাড়িতে ব্যবহৃত হয়ে থাকে যা ডিপ ফ্রিজ হিসেবে পরিচিত। মূলত ডিপ ফ্রিজের নাম ফ্রিজার ও সাধারণ ফ্রিজের নাম হচ্ছে রেফ্রিজারেটর।

সতর্কতা:

- রেফ্রিজারেটর আয়ুস্কাল বৃদ্ধির জন্য নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করা প্রয়োজন।
- রেফ্রিজারেটরে খাদ্য সামগ্রী রাখার পর দরজা ভালোভাবে বন্ধ হয়েছে কি না খেয়াল রাখতে হবে।
- রেফ্রিজারেটর চালু অবস্থায় বেশিক্ষণ দরজা খুলে রাখা যাবে না।
- রেফ্রিজারেটরের থার্মোস্ট্যাট নব প্রয়োজন অনুযায়ী মিনিমাম/মিডিয়াম/ম্যাক্সিমাম পজিশনে রাখতে হবে।
- রেফ্রিজারেটরের ভিতরে একেবারে খালি না রেখে সামান্য পরিমাণে লবণ মিশ্রিত পানির দু-একটি বোতল রাখা যেতে পারে।
- রেফ্রিজারেটরের বডি আর্থিং এর সাথে সংযুক্ত রাখতে হবে।

এয়ার কন্ডিশনার

আধুনিক জীবনে নানা ধরনের সুবিধার মধ্যে এয়ার কন্ডিশনার অন্যতম। নগর কিংবা পল্লী জীবনে স্বাচ্ছন্দ্য আনয়নে এয়ার কন্ডিশনারের ব্যবহার দিন দিন ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পাচ্ছে। চলো আমরা এই প্রয়োজনীয় বৈদ্যুতিক যন্ত্রটির সাথে পরিচিত হই।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: বিভিন্ন ধরনের এয়ার কন্ডিশনার পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে এর ধরন ও ব্যবহার শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: আমরা কি কি ধরনের এয়ার কন্ডিশনার ব্যবহার করে থাকি?

গরমের দিনে আরামদায়ক শীতল কক্ষে এবং শীতের দিনে গরম কক্ষে বসবাসের জন্য কোন যন্ত্র ব্যবহার হয় তোমরা কি বলতে পার?

এ সম্পর্কে জানতে চলো সরেজমিনে পার্শ্ববর্তী এয়ার কন্ডিশনার দোকানে কিংবা প্রতিষ্ঠানের ওয়ার্কশপে গিয়ে কয়েক ধরনের এয়ার কন্ডিশনার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	টাইপ: ১	টাইপ: ২	টাইপ: ৩	টাইপ: ৪	টাইপ: ৫
এসির ইউনিট সংখ্যা কয়টি?					
একটি এসি দিয়ে একাধিক কক্ষে শীতলিকরণ কাজ করা হয় কিনা?					
কক্ষে এসির ইউনিট কোথায় স্থাপন করা হয়?					
প্রয়োজনে যেকোন সময় স্থানান্তর করা যায় কি না?					
শীতল বাতাস বহনে এয়ার পাইপ আছে কিনা?					
আউটলেট ল্যুভারস সংযুক্ত আছে কিনা?					
সাপ্লাই কর্ডে তারের (কোরের) সংখ্যা কয়টি?					
কক্ষে কী ধরনের জানালা-দরজা ও সিলিং ব্যবহার হয়েছে?					

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি। ধরি টাইপ: ১- স্প্লিট টাইপ এসি, টাইপ: ২- সেন্ট্রাল টাইপ এসি, টাইপ: ৩- উইন্ডো টাইপ এসি, টাইপ: ৪- ক্যাসেট টাইপ এসি, এবং টাইপ: ৫- পোর্টেবল (ফ্লোর) টাইপ এসি।

কক্ষের বাইরের তাপমাত্রার চেয়ে ভিতরের তাপমাত্রা প্রয়োজনীয় মাত্রায় কমিয়ে বা বাড়িয়ে রাখার জন্য যে বৈদ্যুতিক যন্ত্র ব্যবহার করা হয় তাই এয়ার কন্ডিশনার বা এসি। আমাদের দেশে বেশিরভাগ ক্ষেত্রে কক্ষ শুধুমাত্র ঠান্ডা করার উপযোগী এসি ব্যবহৃত হয়। এসিকে বিভিন্নভাবে প্রকারভেদ করা হলেও মূলত আমরা সচরাচর পাঁচ ধরনের এসির সাথে পরিচিত। যেমন- স্প্লিট টাইপ এসি, সেন্ট্রাল টাইপ এসি, উইন্ডো টাইপ এসি, ক্যাসেট টাইপ এসি এবং পোর্টেবল (ফ্লোর) টাইপ এসি।



চিত্র-৫.৩৩: স্প্লিট টাইপ এসি



চিত্র-৫.৩৪: সেন্ট্রাল টাইপ এসি



চিত্র-৫.৩৫: উইন্ডো টাইপ এসি



চিত্র-৫.৩৬: ক্যাসেট টাইপ এসি



চিত্র-৫.৩৭: পোর্টেবল (ফ্লোর) টাইপ এসি

এয়ার কন্ডিশনার মনোব্লক সিস্টেমস ও স্প্লিট সিস্টেমস এর হয়ে থাকে। মনোব্লক এয়ার কন্ডিশনারে ইউনিটটি এক ব্লকের আর স্প্লিট সিস্টেমস এয়ার কন্ডিশনারের ইউনিট দুই ব্লক বিশিষ্ট।

এয়ার কন্ডিশনারের ব্যবহার

প্রয়োজনের চাহিদা অনুসারে বিভিন্ন কক্ষে ভিন্ন ভিন্ন ধরনের এয়ার কন্ডিশনার ব্যবহার করা হয়। যেমন-

স্প্লিট টাইপ এসি : সাধারণত ঘরের ভিতরে উঁচু স্থানে ইনডোর ইউনিট এবং ঘরের বাইরে আউটডোর ইউনিট দেয়ালে স্থাপন করে এয়ার কন্ডিশনার ব্যবহার করা হয়।

সেন্ট্রাল এয়ার কন্ডিশনিং: সেন্ট্রাল এয়ার কন্ডিশনিং কেন্দ্রীয়ভাবে ভবনের এক বা একাধিক কক্ষ শীতলীকরণ কাজে ব্যবহার করা হয়। সিলিংয়ে লাগানো বা ঝুলে থাকা এধরনের এসি সাধারণত বিল্ডিংয়ের ভেতর দিয়ে আসা এয়ার পাইপে সংযুক্ত থাকে। বাইরে থেকে শুধু এর ৪টি আউটলেট ল্যুভারসই দেখা যায়। এটির আউটডোর ইউনিট ছাদে কিংবা মাটিতে স্থাপন করা হয়।

উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার: উইন্ডো এয়ার কন্ডিশনারকে বলে 'দেয়ালভেদী এয়ার কন্ডিশনার'। এটি জানালার ন্যায় দেয়াল ভেঙ্গে সেখানে স্থাপনের মাধ্যমে ব্যবহার করা হয়।

ক্যাসেট টাইপ এসি: ক্যাসেট টাইপ এসি একটি মাত্র কক্ষ শীতলীকরণ কাজে ব্যবহার করা হয়। আউটলেট ল্যুভারস সিলিংয়ে বা ঝুলিয়ে স্থাপন করা হয়। আউটলেট ল্যুভারস এ সাধারণত বিল্ডিংয়ের ভেতর দিয়ে আসা এয়ার পাইপ সংযুক্ত থাকে, যা আউটডোর ইউনিট থেকে আসে।

পোর্টেবল (ফ্লোর) টাইপ এয়ার কন্ডিশনার: পোর্টেবল এয়ার কন্ডিশনার লাগাবার জন্য আলাদা কোন মাউন্টিং বা কাঠামোর প্রয়োজন পড়ে না। এটি স্থানান্তরযোগ্য এবং যেকোন সুবিধাজনক স্থানে মেঝেতে স্থাপনের মাধ্যমে ব্যবহার করা হয়।

সতর্কতা:

- ব্যবহার ভেদে বছরে এক বা একাধিকবার এসির সার্ভিসিং করা জরুরী।
- এসি ঠিকভাবে কাজ করছে কিনা সেটি নিয়মিত ‘চেক আপ’ ও রক্ষণাবেক্ষণ করা অবশ্যই প্রয়োজন।
- এসির ইউনিটের ফিল্টার পরিষ্কার করে পুনরায় ব্যবহার করতে হবে অথবা নতুন ফিল্টার লাগাতে হবে।
- এসির বডি আর্থিং এর সাথে সংযুক্ত রাখতে হবে।

বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা কবলিত ব্যক্তির প্রাথমিক চিকিৎসা ও সতর্কতা

বৈদ্যুতিক কাজ করতে গিয়ে অথবা অসাবধানতাবশত বৈদ্যুতিক তারে স্পর্শ লেগে শরীরের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়ে শরীরে এক ধরনের কম্পন অনুভূত হয় ও হৃদযন্ত্রের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে মৃত্যুও হতে পারে। দুর্ঘটনা কবলিত ব্যক্তিকে চিকিৎসকের নিকট পৌঁছানোর পূর্ব পর্যন্ত তাৎক্ষণিকভাবে প্রাথমিক চিকিৎসা দেওয়া হয়।

বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা: বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা হলো একটি অনাকাঙ্ক্ষিত ও অপ্রত্যাশিত ঘটনা যা বৈদ্যুতিক কারেন্টের কারণে ঘটে থাকে। বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনায় জান ও মালের ব্যাপক ক্ষয়ক্ষতি এবং শরীরে জখমসহ মৃত্যু ঝুঁকিও হতে পারে।

বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনার ধরন: সাধারণত তিন ধরনের বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা ঘটে:

১) বৈদ্যুতিক শক বা আঘাত

২) বৈদ্যুতিক পোড়া

৩) বৈদ্যুতিক অগ্নিকান্ড

তিন ধরনের বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা নমুনা চিত্র:-



চিত্র-৫.৪২: বৈদ্যুতিক শক বা আঘাত



চিত্র-৫.৪৩: বৈদ্যুতিক পোড়া



চিত্র-৫.৪৪: বৈদ্যুতিক অগ্নিকান্ড

বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনার কারণ: সাধারণত বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনা চারটি কারণে সংঘঠিত হয়।

- পানি বা জলীয় সংস্পর্শ পেলে
- বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম ঠিক করতে গিয়ে
- বৈদ্যুতিক খোলা তারে বা ইনসুলেশন নষ্ট তারে সংস্পর্শ পেলে
- নষ্ট বা ক্ষতিগ্রস্থ প্লাগ-সকেট ব্যবহারে

যে চারটি কারণে বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা ঘটে তার নমুনা চিত্র:-



চিত্র-৫.৪৫: পানি বা জলীয় সংস্পর্শ সুইচিং



চিত্র-৫.৪৬: নিয়ম না মেনে বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম ঠিক করা



চিত্র-৫.৪৭: বৈদ্যুতিক খোলা তার বা ইনসুলেশন নষ্ট তারে সংস্পর্শ



চিত্র-৫.৪৮: নষ্ট বা ক্ষতিগ্রস্থ প্লাগ-সকেট ব্যবহার

অনুসন্ধানমূলক কাজ: বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা কবলিত ব্যক্তির প্রাথমিক চিকিৎসা পদ্ধতির প্রয়োগ (ভিডিও) প্রদর্শন ও সতর্কতা নিরুপন।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনায় আক্রান্ত ব্যক্তির উদ্ধার ও সুস্থতায় করণীয় কী?

মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টরের মাধ্যমে ক্লাসের সকল শিক্ষার্থীদের প্রাথমিক চিকিৎসা পদ্ধতির প্রয়োগ ও সতর্কতা সম্পর্কিত ভিডিও প্রদর্শন ।

অনুশীলন কাজ: প্রাথমিক চিকিৎসা পদ্ধতির প্রয়োগ ও সতর্কতা সম্পর্কিত ভিডিওটি আমরা মনোযোগ সহকারে দেখি। এরপর ৬টি দলে ভাগ হয়ে পর্যায়ক্রমিক ধাপে প্রত্যেক দল বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনায় প্রাথমিক চিকিৎসা পদ্ধতি প্রয়োগের ১টি ধাপের ডামি প্রদর্শন করি। এসময় অন্যান্য দলের অংশগ্রহণকারীগণ পর্যবেক্ষণ করি এবং দলে আলোচনা শেষে নিম্নের ছক পূরণ করি। প্রয়োজনে এ সম্পর্কিত ভিডিও অথবা শ্রেণি শিক্ষকের সহায়তা নিই।

দল নম্বর	পর্যায়ক্রমিক ধাপ (ডামি)	করণীয় পদক্ষেপ	এ পর্যায়ে সতর্কতা
দল নং-১	১. বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ ও আক্রান্ত ব্যক্তিকে উদ্ধার		
দল নং-২			
দল নং-৩			
দল নং-৪			
দল নং-৫			
দল নং-৬			

এখন পূর্বের পৃষ্ঠার ছকটির প্রাপ্ত তথ্য পর্যালোচনা করি এবং নিচের পর্যায়ক্রমিক ধাপসমূহের সাথে মিলিয়ে দেখি ঠিক আছে কি না।

পর্যায়ক্রমিক ধাপসমূহ:

১. বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ ও আক্রান্ত ব্যক্তিকে উদ্ধার

২. আহত ব্যক্তির চেতনা ও শারীরিক অবস্থা অনুধাবন

৩. শ্বাস-প্রশ্বাস এবং নাড়ী স্পন্দন পরীক্ষা

৪. অচেতন ও শ্বাস-প্রশ্বাস বন্ধে করণীয়

৫. অচেতন ও শ্বাস-প্রশ্বাস চালু অবস্থায় করণীয়

৬. পুড়ে যাওয়া অংশের যত্ন

১. বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ ও আক্রান্ত ব্যক্তিকে উদ্ধার

- প্রথমেই বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে। চিৎকার করে সাহায্যের জন্য ডাকতে হবে এবং বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন না হওয়া পর্যন্ত আক্রান্ত ব্যক্তিকে স্পর্শ করা যাবে না।
- যদি লাইন বন্ধ করা সম্ভব না হয়, তাহলে অপরিবাহি পদার্থ (যেমন: শুকনো কাঠ, শুকনো বাঁশ, প্লাস্টিক, মোটা পলিথিন, কাগজ দিয়ে তৈরি কোন বস্তু, শুকনো রশি, শুকনো সুতি কাপড় ইত্যাদি) দ্বারা অথবা ইলেকট্রিক শক রেসকিউ দিয়ে আক্রান্ত ব্যক্তিকে বিদ্যুৎ উৎস থেকে আলাদা করতে হবে।



চিত্র-৫.৪৯

- যত দ্রুত সম্ভব আক্রান্ত ব্যক্তিকে বিদ্যুৎ উৎস থেকে বিমুক্ত করে এ্যাম্বুলেন্স ডাকতে হবে।

২. আহত ব্যক্তির চেতনা ও শারীরিক অবস্থা অনুধাবন

- আহত ব্যক্তির জ্ঞান ও শ্বাস-প্রশ্বাস ঠিক আছে কি না এবং কোথাও কাটা, পোড়া কিংবা ক্ষত আছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।
- আহত ব্যক্তির শরীরের আঁটসাঁট পোষাক ঢিলে করে দিতে হবে এবং খোলা জায়গায় মুক্ত বাতাসে শুইয়ে দিতে হবে।



চিত্র-৫.৫০



চিত্র-৫.৫১

- হ্যালো/শুনতে পাচ্ছেন/নাম ধরে ডাকতে হবে ও চোখ খুলতে বলতে হবে।
- আক্রান্ত ব্যক্তির কানের লতিতে চিমটি দিয়ে দেখতে হবে কোন সাড়া দেয় কি না।
- জরুরি সাহায্য পেতে ফোন করে অ্যাম্বুলেন্স ডাকতে হবে।

৩. শ্বাস-প্রশ্বাস এবং নাড়ী স্পন্দন পরীক্ষা



চিত্র-৫.৫২



চিত্র-৫.৫৩

- আহত ব্যক্তির মুখ ও নাকের কাছে কান নিয়ে শ্বাস-প্রশ্বাস পরীক্ষা করতে হবে।
- আহত ব্যক্তির হাতের কজিতে অথবা গলাতে (চোয়াল সংলগ্ন) আঙ্গুল দিয়ে নাড়ী স্পন্দন পরীক্ষা করতে হবে।
- যদি নাড়ী স্পন্দন থাকে কিন্তু শ্বাস প্রশ্বাস না থাকে- মাউথ টু মাউথ ব্রিথিং দিতে হবে।
- যদি নাড়ী স্পন্দন এবং শ্বাস প্রশ্বাস কোনটিই পাওয়া না যায়- CPR (cardio pulmonary resuscitation) প্রয়োগ করতে হবে।

৪. অচেতন ও শ্বাস-প্রশ্বাস বন্ধে করণীয়

ক) যদি নাড়ী স্পন্দন থাকে কিন্তু শ্বাস প্রশ্বাস না থাকে- মাউথ টু মাউথ ব্রিথিং দিতে হবে

- আহত ব্যক্তিকে সমতল জায়গায় সোজাভাবে চিৎ করে শুইয়ে দিতে হবে।
- সেবা প্রদানকারীর বৃদ্ধ আঙ্গুল আহত ব্যক্তির দাঁতের ভিতরে ঢুকিয়ে রাখতে হবে।

- আহত ব্যক্তির মাথা পিছন দিকে বাঁকা অবস্থায় রেখে চোয়ালকে উঁচু অবস্থানে নিয়ে আহত ব্যক্তির নাক দুইটিকে হাত দিয়ে চেপে ধরতে হবে।



চিত্র-৫.৫৪

- এবার সেবা প্রদানকারীকে দীর্ঘশ্বাস নিতে হবে ও আহত ব্যক্তির মুখ বরাবর নিজের মুখ স্থাপন করে জোরে বাতাস পাম্প করতে হবে যতক্ষণ না আহত ব্যক্তির বুক প্রসারিত হয় ।
- অতঃপর সেবা প্রদানকারীর মুখ আহত ব্যক্তির মুখের পাশে সরিয়ে নিয়ে বিশুদ্ধ বাতাস গ্রহণ করে পুনরায় আগের ন্যায় করতে হবে।
- এই প্রক্রিয়াটি প্রতি দুইবারে ৫ সেকেন্ড সময় নিতে হবে। যদি এই প্রক্রিয়াই ভাল ফল পাওয়া না যায় তাহলে বুকের উপর চাপ প্রয়োগ করে শ্বাস-প্রশ্বাসের ব্যবস্থা করতে হবে।

খ) যদি নাড়ী স্পন্দন এবং শ্বাস প্রশ্বাস কোনটিই পাওয়া না যায়-

- CPR প্রয়োগ করতে হবে।
- এ পদ্ধতিতে বিদ্যুৎস্পৃষ্ট ব্যক্তিকে চিৎ করে সমতল জায়গায় শুইয়ে দিতে হবে।
- আহত ব্যক্তির পাশে হাঁটু গেড়ে বসে বুকের মাঝখানে দুই হাতের তালু দ্বারা চেপে ধরে নিজের ভার ক্রমশ তার দেহের উপর প্রয়োগ করতে হবে যাতে আহত ব্যক্তির (বয়স্ক) বুক সর্বোচ্চ ৪-৫ সেমি নিচে দেবে যায়।



চিত্র-৫.৫৫

- তারপর আবার চাপ ছেড়ে দিয়ে সোজা হয়ে বসতে হবে। এই প্রক্রিয়াটি প্রতি মিনিটে ১০০ বার হারে ৩০ বার সংকোচন করতে হবে।

- স্বাভাবিক শ্বাস-প্রশ্বাস চালু না হলে প্রক্রিয়াটি অব্যাহত রাখতে হবে এ্যাম্বুলেন্স কিংবা জরুরী সাহায্য না পৌঁছা পর্যন্ত ।

৫. অচেতন ও শ্বাস-প্রশ্বাস চালু অবস্থায় করণীয়



চিত্র-৫.৫৬



চিত্র-৫.৫৭



চিত্র-৫.৫৮



চিত্র-৫.৫৯

- আহত ব্যক্তির শরীরের অন্য কোথাও ক্ষত আছে কিনা দেখতে হবে।
- আহত ব্যক্তির শরীরের জামার পকেটে ধারালো কোন বস্তু থাকলে তা অপসারণ করে শরীরকে ঘুরিয়ে আরামদায়ক অবস্থায় রাখতে হবে।
- চিত্র-৫.৫৬ এর ন্যায় একটি হাতকে শরীর থেকে সমকোণে নিতে হবে।
- অত:পর চিত্র-৫.৫৭ এর ন্যায় হাতটিকে শরীরের উপর দিয়ে উঁচু করে ঘুরিয়ে বিপরীত কাঁধে রাখতে হবে
- চিত্র-৫.৫৮ এর ন্যায় এক পা উঁচু করে হাঁটু ভেঙ্গে শরীরের সাথে লাগিয়ে রাখতে হবে।
- চিত্র-৫.৫৯ এর ন্যায় আহত ব্যক্তিকে এক পাশে কাত করে পা কে ৯০° অবস্থানে রাখতে হবে।
- এবার দেখতে হবে আহত ব্যক্তির জ্ঞান ফিরেছে কী না। যদি না ফেরে জরুরিভাবে চিকিৎসকের নিকট নিতে হবে।

৬. পুড়ে যাওয়া অংশের যত্ন


চিত্র-৫.৬০


চিত্র-৫.৬১


চিত্র-৫.৬২

- পুড়ে যাওয়া অংশ ঠান্ডা পানি প্রবাহের নিচে রেখে ধুঁয়ে ফেলতে হবে।
- পুড়ে যাওয়া ক্ষত অংশে বার্নল ক্রিম লাগিয়ে দিতে হবে।
- পুড়ে যাওয়া অংশ পরিষ্কার কাপড়/গজ দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে।

সতর্কতা: যা কখনই করা যাবে না-

- বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন না হওয়া পর্যন্ত আক্রান্ত ব্যক্তিকে স্পর্শ করা।
- ধাতব কোন পদার্থ দিয়ে/ভেজা হাতে আক্রান্ত ব্যক্তি/বিদ্যুতের তার সরানোর চেষ্টা করা।
- হাই-ভোল্টেজ বিদ্যুৎ থাকলে বিদ্যুৎ সংযোগ বন্ধ না হওয়া পর্যন্ত আক্রান্ত ব্যক্তির কাছাকাছি যাওয়া।
- আক্রান্ত ব্যক্তিকে নড়াচড়া করতে বলা।
- ক্ষত স্থানে অমসৃণ বস্তু দ্বারা ঘষে পরিষ্কার করা।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. বৈদ্যুতিক উৎস কী?
২. ৩টি নবায়নযোগ্য বৈদ্যুতিক উৎসের নাম উল্লেখ কর।
৩. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি কী?
৪. বৈদ্যুতিক কেটলির সাপ্লাই কর্ডে কত পিনের সকেট প্লাগ ব্যবহার করতে হয়?
৫. রাইস কুকার কী?
৬. রাইস কুকারে কখন 'কুক' পজিশন বন্ধ হয়ে স্বয়ংক্রিয়ভাবে 'ওয়ার্ম' পজিশন শুরু হয়?

৭. বৈদ্যুতিক ফ্যান কী?

৮. এগজস্ট ফ্যান কোথায় ব্যবহার করা হয়?

৯. রেফ্রিজারেটরে কি ধরনের দ্রব্যাদি সংরক্ষণ করা হয়?

১০. কোন ধরনের এয়ার কন্ডিশনার দেয়াল কেটে স্থাপন করা হয়?

১১. এয়ার কন্ডিশনারের কোন ইউনিটের সাথে আর্থিং তার সংযুক্ত করতে হয়?

১২. বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করা যন্ত্রের নাম কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য শক্তির উৎস বলতে কী বোঝায়?

২. নিত্য প্রয়োজনীয় ৬টি বৈদ্যুতিক গৃহস্থালি সরঞ্জামের নাম উল্লেখ করো।

৩. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি কয় ধরনের ও কী কী?

৪. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ব্যবহারে সতর্কতা উল্লেখ করো।

৫. বৈদ্যুতিক কেটলি কয় ধরনের ও কী কী?

৬. রাইস কুকার ব্যবহারে সতর্কতা উল্লেখ করো।

৭. বৈদ্যুতিক ফ্যান কয় ধরনের ও কী কী?

৮. রেফ্রিজারেটর কয় ধরনের ও কী কী?

৯. সাধারণ রেফ্রিজারেটরে কয়টি চেম্বার থাকে ও কী কী?

১০. এয়ার কন্ডিশনার কয় ধরনের ও কী কী?

১১. বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনার কারণসমূহ কী কী ?

১২. বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনার ধরন কয়টি ও কী কী?

১৩. বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনা কবলিত ব্যক্তিকে উদ্ধার ও প্রাথমিক চিকিৎসায় সতর্কতা উল্লেখ করো।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. নবায়নযোগ্য ও অনবায়নযোগ্য বিদ্যুৎ ব্যবহারের সুবিধা-অসুবিধা তুলনা করো।

২. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি ব্যবহার উপযোগী করার পদ্ধতি বর্ণনা করো।

৩. রাইস কুকারে ভাত রান্না করার পদ্ধতি বর্ণনা করো।

৪. বিভিন্ন ধরনের বৈদ্যুতিক ফ্যানের ব্যাবহারিক ক্ষেত্র উল্লেখ করো।

৫. রেফ্রিজারেটর ও এয়ার কন্ডিশনারের মধ্যে পার্থক্য তুলনা করো।

৬. বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনা কবলিত ব্যক্তির চেতনা ও শারীরিক অবস্থা অনুধাবন কিভাবে করা যায় বর্ণনা করো।

৭. বৈদ্যুতিক দূর্ঘটনায় অচেতন ও শ্বাস-প্রশ্বাস বন্ধ ব্যক্তির প্রাথমিক চিকিৎসায় করণীয় পদক্ষেপ বর্ণনা করো।

ষষ্ঠ অধ্যায়
ইলেকট্রনিক যন্ত্রের প্রাথমিক পরিচয়

তথ্য প্রযুক্তি মানুষের জীবনকে করেছে সহজ ও গতিময়, সময়ের দূরত্বকে করেছে সংকুচিত। আগে যে তথ্য আদান-প্রদানে অপেক্ষা করতে হতো দীর্ঘ সময় এবং প্রয়োজন হতো অতি বিশ্বস্ত বাহক, সেটা এখন ঘরে বসে বিশ্বস্ততার সাথে নিমিষেই সম্পন্ন করা যায়। দূরের কারও সাথে কথা বলা ও একই সাথে ছবি দেখা যায় ভিডিও কলের মাধ্যমে। গৃহ কিংবা গুরুত্বপূর্ণ স্থানের নিরাপত্তায় নজরদারি করা যায় দূর হতে। চালকবিহীন গাড়ি, মনুষ্যবিহীন আকাশযান (ড্রোন), স্যাটেলাইট, এমনকি মঙ্গল গ্রহে পাঠানো যন্ত্রটিকেও পরিচালনা করা হয় পৃথিবীর কোন এক স্থান হতে। বলতে পার, এতোসব কাজ কোন ধরনের যন্ত্র দিয়ে সম্পন্ন করা হয়? আর এ যন্ত্রগুলির চালিকা শক্তির উৎস কী? কোনটা কি কাজে ব্যবহার হয়? এ অধ্যায়ে আমরা এসব প্রশ্নের উত্তর খুঁজব।







এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা

- ইলেকট্রনিক যন্ত্রের ধারণা উল্লেখ করতে পারবো
- ইলেকট্রনিক যন্ত্র চালাতে সরবরাহকৃত শক্তির উৎস উল্লেখ করতে পারবো
- ইলেকট্রনিক যন্ত্রের ধরন ও ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবো
- দৈনন্দিন জীবনে ইলেকট্রনিক সামগ্রী সতর্কভাবে ব্যবহারে উদ্বুদ্ধ হবো।

ইলেকট্রনিক যন্ত্র

আধুনিক প্রযুক্তির প্রায় প্রতিটি ক্ষেত্রে যেমন- শিক্ষা, গবেষণা, কৃষি, চিকিৎসা, অফিস-আদালত, ব্যবসা-বাণিজ্য, খেলা-ধুলা, পরিবহন, যোগাযোগ, শিল্প-কারখানা ইত্যাদিকে করেছে সহজ ও গতিময়। এই কাজটি দ্রুত ও সঠিকভাবে সম্পাদন করে ইলেকট্রনিক যন্ত্র। আজ আমরা এ সম্পর্কে জানবো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ইলেকট্রনিক যন্ত্রের ধারণা লাভ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: ইলেকট্রনিক যন্ত্র কি?

চলো আমরা বিভিন্ন দলে ভাগ হয়ে আমাদের বাড়িতে যে সকল ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হয় তা নিয়ে আলোচনা করি। প্রতিষ্ঠানে ইলেকট্রনিক্স ল্যাবে রক্ষিত কিছু ইলেকট্রনিক যন্ত্র পর্যবেক্ষণ করে সেগুলির তথ্য নিচের ছকে পূরণ করি।

যন্ত্রের নাম	কী কাজ করে

পূরণকৃত ছকে উল্লিখিত যন্ত্রগুলি লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, এগুলি বিভিন্ন পার্টস দিয়ে তৈরি যা অর্ধ পরিবাহী দিয়ে গঠিত এবং বিদ্যুৎ দিয়ে কার্যশীল। এবার আমরা নিচের নামের তালিকার সাথে যন্ত্রগুলি মিলিয়ে দেখি।

দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত ইলেকট্রনিক যন্ত্রসমূহ: কম্পিউটার, মোবাইল ফোন, টেলিফোন, রেডিও, টেলিভিশন, রিমোট কন্ট্রোল, ডিজিটাল ঘড়ি, ডিজিটাল থার্মোমিটার, ডিজিটাল ওয়েট স্কেল, স্পিকার, হেডফোন, মাইক্রোফোন, সিসি টিভি, ডিজিটাল ক্যামেরা, চার্জার, পাওয়ার ব্যাংক, পেনড্রাইভ, মডেম, রাউটার ও ব্লুটুথ ইত্যাদি।

ইলেকট্রনিক যন্ত্র: অর্ধ পরিবাহি দিয়ে গঠিত যন্ত্রসমূহ যা ইলেকট্রনের প্রবাহ দ্বারা পরিচালিত ও নিয়ন্ত্রিত হয়ে নির্দিষ্ট কাজ সম্পন্ন করে তাই ইলেকট্রনিক যন্ত্র।

ইলেকট্রনিক যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তির উৎস:

প্রত্যেকটা যন্ত্র চালানোর জন্য কিছু বাহ্যিক শক্তির প্রয়োজন হয়, তেমনিভাবে ইলেকট্রনিক যন্ত্রেও কিছু বাহ্যিক শক্তি সরবরাহ করা হয়। আজ আমরা ইলেকট্রনিক যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তির উৎস সম্মন্ধে জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: ইলেকট্রনিক যন্ত্রে সরবরাহকৃত বৈদ্যুতিক শক্তির উৎস পর্যবেক্ষণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: ইলেকট্রনিক যন্ত্রের চালিকা শক্তি কোথা হতে আসে?

দৈনন্দিন প্রয়োজনে যে সকল ইলেকট্রনিক যন্ত্র ব্যবহার করি তার চালিকা শক্তি কোথা হতে পাই তা নিয়ে আলোচনা করি। প্রতিষ্ঠানের ল্যাবে রক্ষিত ইলেকট্রনিক যন্ত্র পর্যবেক্ষণ করে সেগুলির তথ্য ছকে পূরণ করি।

ইলেকট্রনিক যন্ত্রের নাম	চালিকা শক্তির উৎস কী
টেলিভিশন	
মোবাইল ফোন	
কম্পিউটার	
রেডিও	
রিমোট কন্ট্রোল	
ডিজিটাল ঘড়ি	
ডিজিটাল থার্মোমিটার	
ডিজিটাল ক্যামেরা	
সোলার ক্যালকুলেটর	

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

ইলেকট্রনিক যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তির উৎস: ইলেকট্রনিক যন্ত্রে কার্য সম্পাদনের জন্য প্রয়োজন হয় বাহ্যিক শক্তির; আর এই শক্তি যোগান পাওয়া যায় বৈদ্যুতিক উৎস থেকে। ইলেকট্রনিক যন্ত্র চালাতে আমরা যেখান থেকে বিদ্যুৎ পেয়ে থাকি, তাই সরবরাহকৃত শক্তির উৎস। যেমন- বৈদ্যুতিক লাইন (জেনারেটর), ব্যাটারি ও সোলার প্যানেল।

ইলেকট্রনিক যন্ত্রের ধরন ও ব্যবহার

কম্পিউটার

দৈনন্দিন বিভিন্ন কাজ, ব্যবসা-বাণিজ্য, অফিস-আদালত, গবেষণা, মুদ্রণ শিল্প, ইন্টারনেট, ব্যাংকিং ব্যবস্থা, যোগাযোগ ব্যবস্থা, আবহাওয়ার তথ্য বিশ্লেষণসহ গুরুত্বপূর্ণ কার্যাদি সম্পন্ন করতে কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়। আজ আমরা এই অতি প্রয়োজনীয় ইলেকট্রনিক যন্ত্রটি সম্পর্কে জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে কম্পিউটার ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: বিভিন্ন প্রয়োজনে আমরা যে কম্পিউটার ব্যবহার করে থাকি তার আকৃতি কেমন?

এটি কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত এসকল প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে চলো আমরা কয়েকটি দলে ভাগ হয়ে নিজেদের মধ্যে আলোচনা করি এবং নিচের ছক পূরণ করি-

বিবেচ্য বিষয়	ডেস্কটপ কম্পিউটার	ল্যাপটপ কম্পিউটার	ট্যাবলেট কম্পিউটার
আকৃতি কেমন?			
ওজন হালকা নাকি ভারি?			
মূল ইউনিট সংখ্যা একাধিক কি না?			
মনিটর পৃথক কি না?			
টাচ স্ক্রিন কি না?			
কী-বোর্ড পৃথক কি না?			
সহজে বহনযোগ্য কি না?			

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

পূরণকৃত ছক হতে দেখা যায়, সাধারণত প্রাত্যহিক কাজে তিন ধরনের কম্পিউটার ব্যবহার হয়। যেমন- ডেস্কটপ কম্পিউটার, ল্যাপটপ কম্পিউটার ও ট্যাবলেট কম্পিউটার।

ডেস্কটপ কম্পিউটার: যে কম্পিউটার টেবিলের উপর রেখে ব্যবহার করা যায় তাই ডেস্কটপ কম্পিউটার। সিস্টেম ইউনিট, মনিটর, কী-বোর্ড, মাউস ইত্যাদি নিয়ে ডেস্কটপ কম্পিউটার গঠিত। এই ধরনের কম্পিউটার যেখানে বিদ্যুৎ সংযোগ নেই সেখানে ব্যবহার করা যায় না।



চিত্র-৬.১: ডেস্কটপ কম্পিউটার

ল্যাপটপ কম্পিউটার: এই কম্পিউটার কোলের উপর রেখে ব্যবহার করা যায় এজন্য একে ল্যাপটপ কম্পিউটার বলে। এটি সহজে বহনযোগ্য এবং এটা ব্যাটারি দিয়েও চালানো যায় বলে বিদ্যুৎ না থাকলেও দীর্ঘ সময় ব্যবহারের সুবিধাযুক্ত। এই ধরনের কম্পিউটার বহনযোগ্য (পোর্টেবল), তাই যখন যেখানে প্রয়োজন সেখানে ব্যবহার করা যায়।



চিত্র-৬.২: ল্যাপটপ

ট্যাবলেট কম্পিউটার: ট্যাবলেট কম্পিউটার এক ধরনের মাইক্রো-কম্পিউটার। এটি স্পর্শ পর্দা (Touch Screen) সম্বলিত প্রযুক্তি নির্ভর। এটি এন্ড্রোয়েড এবং উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেমে চলে । এই ধরনের কম্পিউটার ল্যাপটপ কম্পিউটারের মত যখন যেখানে প্রয়োজন সেখানে ব্যবহার করা যায়।



চিত্র-৬.৩: ট্যাবলেট কম্পিউটার

কম্পিউটারের ব্যবহার

১) যোগাযোগের কাজে কম্পিউটার ব্যবহার করা হয়

২) অফিস ব্যবস্থাপনায় কাজে ব্যবহার করা হয়

৩) শিক্ষাক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়

৪) আবহাওয়ার তথ্য বিশ্লেষণ ও গবেষণা কাজে ব্যবহার হয়

৫) কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়

৬) ডাটা কমিউনিকেশন কাজে ব্যবহার করা হয়

৭) ব্যাংকিং ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়

৮) প্রকাশনা শিল্পে ব্যবহার করা হয়

৯) চিকিৎসা কাজে ব্যবহার করা হয়

১০) শিল্প ও ব্যবসা-বাণিজ্যে ব্যবহার করা হয়

১১) বিনোদনের ক্ষেত্রে, ডিজাইন বা নকশা প্রণয়নে ব্যবহার করা হয়

১২) সামরিক ও প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় ব্যবহার করা হয়

১৩) স্যাটেলাইট নিয়ন্ত্রণ কাজে ব্যবহার করা হয়।

মোবাইল ফোন

জরুরি কথা বলা কিংবা ভিডিও কলে ছবিসহ কথা বলা, ক্ষুদ্র বার্তা প্রেরণ, ইমেইল বা অন্য কারণে মোবাইল ফোন আমরা ব্যবহার করে থাকি। কখনও কি চিন্তা করে দেখেছি যে, এই মোবাইল ফোন কয় ধরনের? এটা দিয়ে কী কী কাজ সম্পন্ন করা যায়?

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মোবাইল ফোনের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: কোন ধরনের মোবাইল কি কাজে ব্যবহার করা হয়?

চলো আজ আমরা মোবাইল ফোন সম্পর্কে জানার আগে কয়েকটি মোবাইল ফোন সেট (সাধারণ মোবাইল ফোন, ফিচার মোবাইল ফোন ও স্মার্ট মোবাইল ফোন) নিয়ে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি-

বিবেচ্য বিষয়	সাধারণ মোবাইল	ফিচার মোবাইল ফোন	স্মার্ট মোবাইল ফোন
বাটনযুক্ত না কি স্পর্শ পর্দাযুক্ত?			
স্ক্রিন কালার না কি সাদা কালো?			
ঘড়ি ও ক্যালেন্ডার এর সুবিধাযুক্ত কি না?			
ক্যালকুলেটর, টর্চ এবং এলার্ম এর সুবিধা আছে কি না?			
ইন্টারনেট ব্যবহারের সুবিধা আছে কি না?			
অডিও, ভিডিও দেখা ও রেকর্ডিং এর সুবিধা আছে কি না?			
কম্পিউটার পোর্টে ব্যবহার সুবিধা আছে কি না?			
ব্লুটুথ এর সেবা গ্রহণের সুবিধা আছে কি না?			
ওয়াই-ফাই এর সুবিধা আছে কি না?			
সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম			

২০২৩

ব্যবহারের সুযোগ আছে কি না?			
এ্যাপস ব্যবহারের সুযোগ আছে কি না?			
ভিডিও কনফারেন্সিং এর সুবিধা আছে কি না?			

পুরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

মোবাইল ফোন হলো এক প্রকার ইলেকট্রনিক যন্ত্র যা কথা বলাসহ পারস্পরিক যোগাযোগ, ব্যবসা-বাণিজ্য, কেনাকাটা, পড়ালেখাসহ বিভিন্ন তথ্য আদান-প্রদানের কাজ করা হয়। এই ফোন সহজে যেকোন স্থানে বহন করা ও ব্যবহার করা যায় বলে মোবাইল ফোন নামকরণ হয়েছে।



চিত্র-৬.৪: সাধারণ মোবাইল ফোন



চিত্র-৬.৫: ফিচার মোবাইল ফোন



চিত্র-৬.৬: স্মার্ট মোবাইল ফোন

সাধারণ মোবাইল ফোনের ব্যবহার: এই মোবাইল ফোনে কথা বলা, এসএমএস গ্রহণ ও প্রদান, তারিখ, ঘড়ি, ক্যালকুলেটর, ভয়েস রেকর্ডিং, নাম্বার সংরক্ষণ, কল হিস্টোরি ইত্যাদি সেবা পাওয়া যায়।

ফিচার মোবাইল ফোনের ব্যবহার: এতে সাধারণ মোবাইল ফোনের সুবিধা ছাড়াও এমএমএস বা মাল্টিমিডিয়া মেসেজ, ই-মেইল, ইন্টারনেট, ব্লুটুথ সেবা, ওয়াই ফাই, ক্যামেরা, অডিও, ভিডিও, গেমিং, রেডিও, সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যম ইত্যাদি ব্যবহারের সুযোগ পাওয়া যায়।

স্মার্ট মোবাইল ফোনের ব্যবহার: এতে কোন কী-বাটন নাই, স্পর্শ পর্দার সফট-কী এর সাহায্যে সকল কার্যাদি সম্পন্ন করা হয়। এই ফোনে সাধারণ ও ফিচার মোবাইল ফোনের সুবিধা ছাড়াও, ভিডিও দেখা ও রেকর্ডিং, ব্যবসায়িক বা অর্থনৈতিক কার্যাদি, স্ক্যানার, বারকোড রিডার, থার্মোমিটার, টেলিভিশন, লোকেশন নির্ণয় (গুগল ম্যাপ), বিভিন্ন এ্যাপস ইত্যাদি ব্যবহারের সুযোগসহ কম্পিউটারের সাধারণ কিছু সুবিধা পাওয়া যায়।

জব নং-১: মোবাইল ফোনে বিভিন্ন বেসিক অপারেশন অনুশীলন (নাম্বার সেভ, নাম্বার আদান-প্রদান, মেসেজ ফরোয়ার্ডিং, ছবি আপলোডিং ইত্যাদি)

তোমরা কি জান আমরা যে মোবাইল ফোন ব্যবহার করি তা দিয়ে কিভাবে নাম্বার সেভ, নাম্বার আদান-প্রদান, মেসেজ ফরোয়ার্ডিং, ছবি আপলোডিং সহ অন্যান্য কাজ করা হয়? চলো আমরা এ ফিচারগুলো কিভাবে ব্যবহার করতে হয় তা শিখে নিই।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

১. একটি সাধারণ মোবাইল ফোন
২. একটি স্মার্ট মোবাইল ফোন

কাজের ধারা:

১. ৫-৬ জনের দলে ভাগ হও।
২. প্রত্যেক দলে সাধারণ ফোন ও স্মার্টফোন নিয়ে আলোচনা করো।
৩. সাধারণ ফোন ও স্মার্টফোন এর সুবিধা-অসুবিধা নিয়ে আলোচনা করো।
৪. মোবাইল ফোনের ব্যবহার পদ্ধতি নিয়ে আলোচনা করো।

এবার শিক্ষকের সহায়তায় মোবাইল ফোনের ব্যবহার পদ্ধতি পর্যায়ক্রমিক ধাপ অনুসরণ করে নিচের কাজগুলি সম্পাদন করো।

বিবেচ্য বিষয়	ধাপ	সাধারণ মোবাইল ফোন	স্মার্ট মোবাইল ফোন
নাম্বার সেভ	১ম	ডিজিট বাটনে চাপ প্রয়োগ অথবা কন্ট্রাক্ট নির্বাচন কর।	মোবাইল স্ক্রিন খুলে Phone অথবা Contacts অপশন নির্বাচন কর।
	২য়	সেভ বাটনে চাপ প্রয়োগ অথবা কন্ট্রাক্ট থেকে অপশন চাপ প্রয়োগ করো।	Phone অপশন টাচ করে → Add to Contacts অপশন টাচ করে → Create new contact অপশন টাচ করে → Save Contact to হতে Phone/SIM card/Google অপশন নির্বাচন অথবা Contacts অপশন হতে "+" চিহ্নিত টাচ করে Save Contact to হতে Phone/SIM card/ Google অপশন নির্বাচন কর।

	৩য়	Create Contact নির্বাচন করো।	বিভিন্ন ফিল্ড পূরণ Name Work info Phone Email Groups Address ইত্যাদির মধ্যে নাম এবং ফোন নম্বর অবশ্যই পূরণ করতে হবে।
	৪র্থ	Phone/SIM নির্বাচন করো।	Save অপশন টাচের মাধ্যমে নামসহ নম্বর সংরক্ষণ করো।
	৫ম	মোবাইল/টেলিফোন/ ফ্যাক্স/অন্যান্য নির্বাচন করো।	সেভকৃত নম্বরটি কন্ট্রাক্ট লিস্ট হতে খুঁজে বের করো।
	৬ষ্ঠ	নাম লিপিবিদ্ধ করো।	
	৭ম	সেভ বাটনে চাপ প্রয়োগ করো।	
	৮ম	সেভকৃত নম্বরটি কন্টাক্ট লিস্ট হতে খুঁজে বের করো।	
নাম্বার আদান-প্রদান	১ম	Menu অপেন করো।	মোবাইল স্ক্রিন খুলে Messages অপশন নির্বাচন করো।
	২য়	Menu হতে Messages অপশন নির্বাচন করো।	Messages symbol টাচ করো।
	৩য়	Create Message নির্বাচন করো।	Messages অপশন অপেন করো।
	৪র্থ	To তে ম্যাসেজ গ্রহণকারীর নম্বর এন্ট্রি করো।	→Recipient ফিল্ড পূরণ করো। (নাম্বার এন্ট্রি করে অথবা কন্ট্রাক্ট লিস্ট হতে)
	৫ম	অপশন হতে → Add Text → Contact → Contact নম্বর নির্বাচন করো।	→ "+" চিহ্নিত টাচ করে Contacts হতে কাঙ্খিত নাম্বার নির্বাচন করে → Done →Text নির্বাচন কর।(নামসহ নাম্বার এন্ট্রি)
	৬ষ্ঠ	Send অপশনের মাধ্যমে Contact Number প্রেরণ করো।	Send অপশনের (Symbol) মাধ্যমে Contact Number প্রেরণ করো।

মেসেজ ফরোয়ার্ডিং	১ম	Menu ওপেন করি	মোবাইল স্ক্রিন খুলে Messages অপশন নির্বাচন করো।
	২য়	মেনু হতে Messages অপশন নির্বাচন করো।	Messages symbol টাচ করো।
	৩য়	Create Message নির্বাচন করো।	Messages অপশন ওপেন করো।
	৪র্থ	To তে ম্যাসেজ গ্রহণকারীর নম্বর এন্ট্রি করো।	→Recipient ফিল্ড পুরণ কর।(নাম্বার এন্ট্রি করে অথবা কন্ট্রাক্ট লিস্ট হতে)
	৫ম	টেক্সট বডিতে Message লেখ।	→ Enter Text message লিখ অথবা "+" চিহ্নিত টাচ করে Contacts হতে কাঙ্খিত নাম্বার নির্বাচন করে → Done →Text নির্বাচন কর। (নামসহ নাম্বার এন্ট্রি)
	৬ষ্ঠ	সেন্ড অপশনের মাধ্যমে SMS প্রেরণ কর।	Send অপশনের (Symbol) মাধ্যমে Contact Number প্রেরণ কর।
ছবি আপলোডিং	১ম	মেনু ওপেন করো।	মোবাইল স্ক্রিন খুলে Gallery অপশন নির্বাচন করো।
	২য়	মেনু হতে My Files অপশন নির্বাচন করো।	Gallery অপশন টাচ করে Pictures অথবা Albums ছবি খুঁজে বের করো।
	৩য়	My Files হতে Image ওপেন করো।	Picture নির্বাচন করো।
	৪র্থ	নির্বাচিত Image → Send via নির্বাচন করো।	Share Symbol হতে Facebook, Imo, Messenger, Email, Message, Save to Drive কিংবা কাঙ্খিত অপশন নির্বাচন করো।
	৫ম	Send via→Messages →E-mail → Bluetooth	To Recipient নাম্বার অথবা Address এন্ট্রি করো।
	৬ষ্ঠ		Send অপশনের (Symbol) মাধ্যমে Contact Number প্রেরণ করো।

রেডিও

রেডিও বিনোদনমূলক অনুষ্ঠানসহ তাৎক্ষনিক নানা গুরুত্বপূর্ণ সংবাদ পরিবেশন করে থাকে, যা বহুদিন ধরে সমাদৃত। আজ আমরা এই যন্ত্রের ধরন ও ব্যবহার জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে রেডিও এর ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: রেডিও কয় ধরনের ও এর ব্যবহার কী?

তোমরা কি জান, রেডিও কি? আর এটা দেখতে কেমন ও কত ধরনের? এর ব্যবহার কী? চলো, এ সম্পর্কে জেনে নিই । তার আগে আমরা প্রতিষ্ঠানের ল্যাব থেকে কয়েকটা রেডিও নিয়ে ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	এনালগ রেডিও	ডিজিটাল রেডিও
টিউনিং পদ্ধতি নব ঘুরিয়ে/ডিজিটে প্রেস করা হয় কি না?		
এতে বিদ্যুৎ সরবরাহ/ব্যাটারির প্রয়োজন হয়?		
এতে শুধু শব্দ শোনা যায় কি?		
এতে শুধু শব্দ শোনার ও ছবি দেখা যায় কি?		
প্রচারিত অনুষ্ঠান যে কোন স্থান হতে শোনা যায় কি?		
এটা শুনতে ইন্টারনেট সংযোগের প্রয়োজন হয় কি?		
এতে ডিসপ্লে স্ক্রিন আছে কি?		
এতে তরঙ্গ স্কেল ও নির্দেশক কাঁটা আছে কি?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

রেডিও স্টেশন হতে সম্প্রচারিত বিভিন্ন অনুষ্ঠানাদি ট্রান্সমিটারের মাধ্যমে প্রেরিত তরঙ্গ/সংকেত যে ডিভাইস দ্বারা গ্রহণ করে শব্দ উৎপন্ন করে তাই রেডিও রিসিভার বা রেডিও। রেডিও চালাতে ছোট সাইজের (ড্রাইসেল) ১/২টি ব্যাটারির প্রয়োজন হয়।

সাধারণত দুই ধরনের রেডিও ব্যবহার হয়। যেমন- এনালগ টাইপ রেডিও এবং ডিজিটাল রেডিও।

এনালগ রেডিওতে টিউনিং নব ঘুরিয়ে তরঙ্গ স্কেল ও নির্দেশক কাঁটা দ্বারা চিহ্নিত তরঙ্গ নির্বাচনের মাধ্যমে নির্দিষ্ট সম্প্রচার কেন্দ্রের অনুষ্ঠান শোনা হয়।



চিত্র-৬.৭: এনালগ রেডিও

ডিজিটাল রেডিওতে ডিজিট বাটনে প্রেস করে অথবা অটো স্ক্যানিং এর মাধ্যমে তরঙ্গ নির্বাচনের মাধ্যমে নির্দিষ্ট সম্প্রচার কেন্দ্রের অনুষ্ঠান শোনা যায়।

এছাড়া মোবাইল ফোনে এফএম রেডিও এবং ইন্টারনেট সংযোগে কম্পিউটার কিংবা স্মার্টফোনের মাধ্যমে অনলাইন রেডিও শোনা যায়।



চিত্র-৬.৮: ডিজিটাল রেডিও

রেডিও এর ব্যবহার: এক সময় দেশ-বিদেশের বিভিন্ন সংবাদ, বিনোদনমূলক অনুষ্ঠান, বিজ্ঞাপন ও খেলাধুলার ধারা বর্ণনা শোনার একমাত্র মাধ্যম ছিল রেডিও। বর্তমানে রেডিও এর ব্যবহার কম হলেও প্রত্যন্ত অঞ্চলে এর গুরুত্ব অনেক বেশি। কারণ এটা ব্যবহারের জন্য বিশেষ কোন স্থান বা পৃথক সরঞ্জামের প্রয়োজন হয় না। বিভিন্ন প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও আবহাওয়ার খবরসহ নানা ধরনের রাষ্ট্রীয় গুরুত্বপূর্ণ খবর প্রচারে রেডিও ব্যবহার হয়। বিশেষ করে, গভীর সমুদ্রে মাছ ধরার নৌকায় আবহাওয়ার পূর্বাভাস জানার জন্য রেডিওর ব্যবহার খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

টেলিভিশন (TV)

টেলিভিশন বিনোদনমূলক অনুষ্ঠানসহ তাৎক্ষণিক নানা গুরুত্বপূর্ণ সংবাদ পরিবেশন করে থাকে, যা বর্তমান সময়ে বেশ সমাদৃত। ছবি দেখা ও কথা শোনার জন্য টেলিভিশন বেশ জনপ্রিয়; তাছাড়া কখনো কখনো সরাসরি অনুষ্ঠান সম্প্রচার করা হয়। আজ আমরা টেলিভিশন সম্বন্ধে জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে টেলিভিশনের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: টেলিভিশন সাধারণত কয় ধরনের ও কিভাবে ব্যবহার হয়?

আগের দিনে টেলিভিশন বাক্স আকৃতির ও ওজন বেশি হলেও বর্তমানে অপেক্ষাকৃত কম ওজনের এবং চ্যাপ্টা আকৃতির পাওয়া যায়। বর্তমানে সাধারণত তিন ধরনের টেলিভিশন ব্যবহার হয়। যথা: ক) সিআরটি টেলিভিশন, খ) সাধারণ এলসিডি/এলইডি টেলিভিশন এবং গ) স্মার্ট টেলিভিশন।

নিচে তিন ধরনের টেলিভিশন চিত্র দেখানো হলো।



চিত্র-৬.৯: সিআরটি টেলিভিশন



চিত্র-৬.১০: এলসিডি/এলইডি টেলিভিশন



চিত্র-৬.১১: স্মার্ট টেলিভিশন

তোমরা কি বলতে পার টেলিভিশন কী? এটা দেখতে কেমন ও কত ধরনের? চলো আমরা আজ এ সম্পর্কে জানি। আমরা আমদের ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের টেলিভিশন ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র-৬.৯	চিত্র-৬.১০	চিত্র-৬.১১
আকৃতি কেমন?			
ওজন কেমন (আনুমানিক)?			
নব ঘুরিয়ে / বাটনে প্রেস করে টিউনিং করা হয়?			
এতে কি শুধু শব্দ শোনা যায়?			
এতে কি শব্দ শোনা ও ছবি দেখা যায়?			
যে কোন স্থান হতে প্রচারিত অনুষ্ঠান কি দেখা যায়?			
এটা ব্যবহারে কম্পিউটার/স্মার্ট ফোন প্রয়োজন হয় কি?			
এটা ব্যবহারে ইন্টারনেট সংযোগের প্রয়োজন হয় কি?			
ডিসপ্লে স্ক্রিন ফ্ল্যাট কি না?			
এতে তরঙ্গ স্কেল ও নির্দেশক কাঁটা আছে কি?			
ইউএসবি, এইচডিএমআই, ইথারনেট, ব্লুটুথ, ওয়াই-ফাই সুবিধা আছে কি না?			

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

টেলিভিশন পরিবারের একটি জনপ্রিয় ইলেকট্রনিক সরঞ্জাম ও বিনোদনের মাধ্যম। এর মাধ্যমে দেশ-বিদেশের বিভিন্ন সংবাদ, বিনোদনমূলক অনুষ্ঠান, বিজ্ঞাপন ও খেলাধুলা দেখা ও শোনা যায়। টেলিভিশন স্টেশন হতে সম্প্রচারিত বিভিন্ন অনুষ্ঠানাদি ট্রান্সমিটারের মাধ্যমে প্রেরিত অডিও-ভিডিও তরঙ্গ/সংকেত যে ডিভাইস দ্বারা গ্রহণ করে একই সাথে শব্দ শোনা ও ছবি দেখা যায় তাই টেলিভিশন রিসিভার বা টেলিভিশন বা টিভি।

সিআরটি টেলিভিশন ওজনে ভারী ও বড় বাক্স আকৃতি হওয়ায় বিদ্যুৎ খরচ বেশি। অপরদিকে সাধারণ এলসিডি/এলইডি টেলিভিশন অপেক্ষাকৃত ওজনে হালকা ও বড় চ্যাপ্টা আকৃতির হওয়ায় বিদ্যুৎ খরচ কম; তাছাড়া স্মার্ট টেলিভিশন ওজনে হালকা, প্রশস্ত স্ক্রিন, ব্লুটুথ রিমোট ভয়েস কন্ট্রোল, ইউএসবি, এইচডিএমআই, ইথারনেট, ব্লুটুথ, ওয়াই-ফাই, অডিও-ভিডিও ডিকোডার ইত্যাদি সুবিধা বিদ্যমান। এছাড়া ইন্টারনেটের সংযোগে কম্পিউটার কিংবা স্মার্ট ফোনের মাধ্যমে অনলাইন টেলিভিশন দেখা যায়।

রিমোট কন্ট্রোল

দূর থেকে কোন ডিভাইসকে নিয়ন্ত্রণ করার প্রয়োজন দেখা দেয় এমন কাজটি রিমোট কন্ট্রোল দ্বারা সম্পন্ন করা হয়। অত্যন্ত সহজ ও আরামদায়কভাবে ইলেকট্রনিক যন্ত্র পরিচালনা করতে রিমোট কন্ট্রোলের ব্যবহার বেশি হয়ে থাকে। আজ আমরা এ যন্ত্রের ধরন ও ব্যবহার জানবো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে রিমোট কন্ট্রোলের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: রিমোট কন্ট্রোল কয় ধরনের?

রিমোট কন্ট্রোল হলো এমন এক ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা কোন ধরনের তারের সংযোগে বা তারের সংযোগ ছাড়াই নির্দিষ্ট দূরত্ব সীমার মধ্যে অন্য ডিভাইস পরিচালনা করতে ব্যবহৃত হয়। রিমোট কন্ট্রোল দুই ধরনের। যথা: ক) তারযুক্ত রিমোট কন্ট্রোল এবং খ) তারবিহীন রিমোট কন্ট্রোল।



চিত্র: ৬.১২ তারযুক্ত রিমোট কন্ট্রোল



চিত্র: ৬.১৩ তারবিহীন রিমোট কন্ট্রোল

ইলেকট্রনিক্স ল্যাবে রক্ষিত কয়েকটি রিমোট কন্ট্রোল পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করে নিই-

বিবরণ	চিত্র: ৬.১২	চিত্র: ৬.১৩
আকৃতি কেমন?		
পরিচালনা কাজে তারের প্রয়োজন হয় কি?		
এটা গৃহ সরঞ্জাম পরিচালনা কজে ব্যবহার করা যায় কি?		
এটা দিয়ে যে কোন যন্ত্র নিয়ন্ত্রণ করা যায় কি?		
এটা চালাতে বিদ্যুৎ বা ব্যাটারির প্রয়োজন হয় কি?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

রিমোট কন্ট্রোল দিয়ে টেলিভিশন সেট, এয়ার কন্ডিশনার, খেলনা গাড়ি, গেমিং, ডিভিডি প্লেয়ার, গ্যারেজের দরজা, রাডার, দূর নিয়ন্ত্রিত স্যাটেলাইট, গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রপাতি ও গৃহ সরঞ্জামের ডিভাইস পরিচালনা করতে ব্যবহার করা হয়। রিমোট কন্ট্রোল দুই ধরনের: তারযুক্ত ও তারবিহীন। কিছু রিমোট কন্ট্রোল অপেক্ষাকৃত অল্প দূরত্ব থেকে ভাল কাজ করে, দূরত্ব সীমার বাইরে গেলে আর কাজ করেনা। ব্যাটারির সাহায্যে এটি চালানো হয়।

ডিজিটাল ঘড়ি

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ডিজিটাল ঘড়ির ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: ডিজিটাল ঘড়ি কয় ধরনের এবং এর ব্যবহার কী?

বর্তমানে ডিজিটাল ঘড়ি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। ক) সাধারণ ডিজিটাল ঘড়ি এবং খ) স্মার্ট ডিজিটাল ঘড়ি দেখানো হল।



চিত্র-৬.১৪: সাধারণ ডিজিটাল ঘড়ি



চিত্র-৬.১৫: স্মার্ট ডিজিটাল ঘড়ি

তোমরা কি বলতে পারো, ডিজিটাল ঘড়ি কত ধরনের হয়? এ বিষয়ে জানার আগে ইলেকট্রনিক্স ল্যাবে রক্ষিত কয়েকটি ঘড়ি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র:৬.১৪	চিত্র: ৬.১৫
পাঠ সংখ্যায় প্রদর্শন করে কি?		
পাঠ নির্ভুলভাবে গ্রহণ করা যায় কি?		
ঘড়িতে সময়, তারিখ ও বার প্রদর্শিত হয় কি?		
হৃদস্পন্দন ও রক্তচাপ পরিমাপ করা যায় কি?		
ব্লুটুথ ও অ্যাপসের মাধ্যমে বিভিন্ন সেবা গ্রহণ করা যায় কি?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

ডিজিটাল ঘড়ি হলো এমন এক প্রকারের ঘড়ি যা সময়ের পাঠকে সংখ্যায় প্রদর্শন করে, এতে পাঠ নির্ভুলভাবে গ্রহণ করা যায়। এই ঘড়ি সাধারণ ও স্মার্ট দুই ধরনের হয়ে থাকে। সাধারণ ডিজিটাল ঘড়িতে সময়, তারিখ ও বার প্রদর্শিত হয়; আর স্মার্ট ডিজিটাল ঘড়িতে সময়, তারিখ, বার ছাড়াও হৃদ স্পন্দন ও রক্তচাপ পরিমাপসহ ব্লুটুথ ও অ্যাপসের মাধ্যমে বিভিন্ন সেবা গ্রহণে ব্যবহার করা হয়। ডিজিটাল ঘড়ি ব্যাটারির মাধ্যমে চালিত হয়ে থাকে।

ডিজিটাল থার্মোমিটার

চিকিৎসা ক্ষেত্রে, প্রযুক্তি ও শিল্পে তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণে, আবহাওয়া, ঔষধ শিল্পে এবং বৈজ্ঞানিক গবেষণায় থার্মোমিটার ব্যবহার করা হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ডিজিটাল থার্মোমিটারের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: ডিজিটাল থার্মোমিটার কত ধরনের এবং এর ব্যবহার কী?

২০২৩

ক) পাইরোমেট্রিক সেন্সর ভিত্তিক ডিজিটাল থার্মোমিটার খ) পারদ ভিত্তিক ডিজিটাল থার্মোমিটার এবং গ) নন-কন্ট্রাক্ট ইনফ্রারেড ডিজিটাল থার্মোমিটার নিচে দেখানো হলো।



চিত্র:৬.১৬-পাইরোমেট্রিক সেন্সর ভিত্তিক ডিজিটাল থার্মোমিটার



চিত্র: ৬.১৭-পারদ ভিত্তিক ডাক্তারি ডিজিটাল থার্মোমিটার



চিত্র: ৬.১৮- নন-কন্ট্রাক্ট ইনফ্রারেড ডিজিটাল থার্মোমিটার

তোমরা কি বলতে পারো, ডিজিটাল থার্মোমিটার কত ধরনের হয়? চলো, এ বিষয়ে জানার আগে ইলেকট্রনিক্স ল্যাবে রক্ষিত কয়েকটি থার্মোমিটার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র: ৬.১৬	চিত্র: ৬.১৭	চিত্র: ৬.১৮
পাঠ সংখ্যায় প্রদর্শন করে কি?			
পাঠ নির্ভুলভাবে গ্রহণ করা যায় কি?			
শরীরের তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায় কি?			
দিনের তাপমাত্রা পরিমাপ করা যায় কি?			
তাপমাত্রা পরিমাপ করতে স্পর্শ করার প্রয়োজন হয় কি?			
কোন যন্ত্রের অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা মাপা যায় কি?			

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

ডিজিটাল থার্মোমিটার হলো এমন এক ধরনের থার্মোমিটার যা তাপমাত্রার পাঠকে সংখ্যায় প্রদর্শন করে, এতে পাঠ নির্ভুলভাবে গ্রহণ করা যায়। ডিজিটাল থার্মোমিটার সাধারণত ব্যাটারির মাধ্যমে চালিত হয়। এটি শরীরের তাপমাত্রা, দিনের বিভিন্ন সময়ের তাপমাত্রা এবং কোন যন্ত্রের বা ইঞ্জিনের অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা এবং কোন বস্তুর সাথে স্পর্শ না করেও তাপমাত্রা মাপার জন্য ব্যবহার হয়ে থাকে। ডিজিটাল থার্মোমিটার কয়েক ধরনের হয়ে থাকে; এর মধ্যে পাইরোমেট্রিক সেন্সর ভিত্তিক ডিজিটাল থার্মোমিটার, পারদ ভিত্তিক ডিজিটাল থার্মোমিটার এবং নন-কন্ট্রাক্ট ইনফ্রারেড ডিজিটাল থার্মোমিটার অন্যতম।

ডিজিটাল ওয়েট স্কেল

ডিজিটাল ওয়েট স্কেল এমন এক ধরনের পরিমাপক ডিভাইস যা কোনও বস্তু বা পদার্থের ওজন বা ভর পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। অতি ক্ষুদ্র ওজন থেকে শুরু করে বেশি ভারি ওজন নির্ণয় করতে ভিন্ন ভিন্ন রেঞ্জের ডিজিটাল ওয়েট স্কেল ব্যবহার করা হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ডিজিটাল ওয়েট স্কেলের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: ডিজিটাল ওয়েট স্কেল কত ধরনের এবং এর ব্যবহার কী?

ক) ডিজিটাল ট্রাক ওয়েট স্কেল খ) প্লাট ফর্ম বেঞ্চ ডিজিটাল ওয়েট স্কেল গ) খুচরা বিক্রি গণনা ডিজিটাল ওয়েট স্কেল এবং ঘ) পোর্টেবল ডিজিটাল ওয়েট স্কেল।

			
চিত্র:৬.১৯-ডিজিটাল ট্রাক ওয়েট স্কেল	চিত্র: ৬.২০- প্লাট ফর্ম বেঞ্চ ডিজিটাল ওয়েট স্কেল	চিত্র: ৬.২১- খুচরা বিক্রি গণনা ডিজিটাল	চিত্র: ৬.২২-পোর্টেবল ডিজিটাল ওয়েট স্কেল

তোমরা কি বলতে পারো, ডিজিটাল ওয়েট স্কেল কত ধরনের হয়? চলো,এ বিষয়ে জানার আগে ইলেকট্রনিক্স ল্যাবে রক্ষিত কয়েকটি থার্মোমিটার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র: ৬.১৯	চিত্র: ৬.২০	চিত্র: ৬.২১	চিত্র: ৬.২২
পাঠ সংখ্যায় প্রদর্শন করে কি?				
পাঠ নির্ভুলভাবে গ্রহণ করা যায় কি?				
ট্রাকের ওজন পরিমাপ করা যায় কি?				
মাত্র কয়েক গ্রাম পরিমাপ করা যায় কি?				
মাত্র কয়েক কেজি পরিমাপ করা যায় কি?				
স্থাপন করতে বেশি জায়গার প্রয়োজন হয় কি?				

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

গঠন ও আকৃতিভেদে ডিজিটাল ওয়েট স্কেল বিভিন্ন ক্ষমতা সম্পন্ন হয়ে থাকে। যেমন- ডিজিটাল ট্রাক ওয়েট স্কেল: পরিমাপ ক্ষমতা ৪০ টন পর্যন্ত, প্লাট ফর্ম বেঞ্চ ডিজিটাল ওয়েট স্কেল: পরিমাপ ক্ষমতা ৬০০ কেজি পর্যন্ত, খুচরা বিক্রি গণনা ডিজিটাল ওয়েট স্কেল: পরিমাপ ক্ষমতা ৩০ কেজি পর্যন্ত এবং পোর্টেবল ডিজিটাল

ওয়েট স্কেল: পরিমাপ ক্ষমতা ৫০ কেজি পর্যন্ত। যে বস্তুর ওজন নির্ণয় করতে হবে সে বস্তুকে প্লাট ফর্ম বেঞ্চ/প্যাডের উপর রেখে এবং পোর্টেবল ডিজিটাল স্কেলে বস্তুটিকে ঝুলিয়ে ওজন নির্ণয়ে ব্যবহার হয়।

জব নং-২: ক) ডিজিটাল থার্মোমিটার দিয়ে বস্তুর তাপমাত্রা ও শরীরের তাপমাত্রা নির্ণয়করণ

কোন একটি বস্তুর তাপমাত্রা কিভাবে নির্ণয় করা হয়? চলো আমরা ডিজিটাল থার্মোমিটার দিয়ে এক খন্ড গরম লোহা, এক খন্ড বরফের ও মানুষের শরীরের তাপমাত্রা কিভাবে নির্ণয় করা হয় তা শিখে নিই।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

১. একটি পাইরোমেট্রিক সেন্সর ভিত্তিক ডিজিটাল থার্মোমিটার
২. একটি পারদ ভিত্তিক ডাক্তারি ডিজিটাল থার্মোমিটার
৩. এক খন্ড গরম লোহা
৪. এক খন্ড বরফ
৫. সাদা কাগজ ও কলম
৬. এক টুকরা সুতির মোটা কাপড়
৭. একটি কাঁচের কিংবা প্লাস্টিকের বাটি
৮. তাপমাত্রা পরিমাপের পাঠ লিপিবদ্ধকরণ ছক।

	তাপমাত্রা			গড় তাপমাত্রা	বরফ ও পানির তাপমাত্রার পার্থক্য
	পাঠ-১	পাঠ-২	পাঠ-৩		
গরম লোহা					
বরফ					
বরফ গলিত পানি					
১ম জনের শরীরের					
২য় জনের শরীরের					

ছক-ক

কাজের ধারা:

১. ৫-৬ জনের দলে ভাগ হও।
২. প্রত্যেক দলে ডিজিটাল থার্মোমিটার কী তা আলোচনা করো।
৩. প্রত্যেক দলে সাদা কাগজে উপরের ছকের ন্যায় ছক অংকন করো।
৪. একটি ধাতব পাত্রে দুপুরের রোদে এক খন্ড লোহা আধা ঘন্টা রেখে উত্তপ্ত করো।
৫. এখন উত্তপ্ত লোহা খন্ডের সাথে ডিজিটাল থার্মোমিটারের সেন্সর কিছুক্ষণের জন্য স্পর্শ করে স্থির পাঠ গ্রহণ করে খাতায় লিপিবদ্ধ কর। একইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে খাতায় লিপিবদ্ধ করো।

৬. বরফকল অথবা ফ্রিজ হতে এক খন্ড বরফ সংগ্রহ করো।

৭. এখন বরফ খন্ডের সাথে ডিজিটাল থার্মোমিটারের সেন্সর কিছুক্ষণের জন্য স্পর্শ করে বরফের তাপমাত্রার স্থির পাঠ নেই এবং এইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে খাতায় লিপিবদ্ধ করো।

৮. কিছু সময় অপেক্ষা করে (বরফ গলে পানি হওয়ার সাথে সাথে) ডিজিটাল থার্মোমিটার দিয়ে পানির তাপমাত্রা নির্ণয় করে খাতায় লিপিবদ্ধ কর। একইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে খাতায় লিপিবদ্ধ করো।

৯. দলের যে কোন দুই জনের শরীরের তাপমাত্রা নির্ণয়ে ডিজিটাল থার্মোমিটারের পারদ অংশ বগলের নিচে ২-৩ মিনিট অথবা বিপ সিগনাল দেয়া পর্যন্ত রেখে পাঠ গ্রহণ কর এবং এইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে খাতায় লিপিবদ্ধ করো।

১০. এবার পাঠগুলির গড় নির্ণয় করে তা ছকে লিপিবদ্ধ করো।

১১. বরফ ও পানির তাপমাত্রার পার্থক্য নির্ণয় করে খাতায় লিপিবদ্ধ করো।

প্রাপ্ত ফলাফল হতে দুপুর রোদে এক খন্ড লোহার তাপমাত্রা, বরফের তাপমাত্রা ও বরফ গলনের তাপমাত্রা চিহ্নিত করে শিক্ষকের নিকট উপস্থাপন করো।

জব নং-২: খ) ডিজিটাল ওয়েট স্কেল দিয়ে বিভিন্ন ধরনের বস্তুর ওজন নির্ণয়করণ

ডিজিটাল ওয়েট স্কেল দিয়ে বস্তুর ওজন কিভাবে নির্ণয় করা হয়? চলো, আমরা তা শিখে নিই।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

১. তিন ধরনের ডিজিটাল ওয়েট স্কেল (প্লাট ফর্ম বেঞ্চ টাইপ, খুচরা বিক্রি গণনা টাইপ এবং পোর্টেবল টাইপ)

২. কিছু পরিমাণ রড কিংবা কিছু ভারী বস্তু/লোহার রড, এক বান্ডিল বই/খাতা এবং এক ব্যাগ বালি

৩. সাদা কাগজ ও কলম

৪. ওজন পরিমাপের পাঠ লিপিবদ্ধকরণ ছক।

	ওজন			গড় ওজন
	পাঠ-১	পাঠ-২	পাঠ-৩	
প্লাট ফর্ম বেঞ্চ ডিজিটাল ওয়েট স্কেল				
খুচরা বিক্রি গণনা ডিজিটাল ওয়েট স্কেল				
পোর্টেবল ডিজিটাল ওয়েট স্কেল				

ছক-খ

কাজের ধারা:

১. ৫-৬ জনের দলে ভাগ হও।

২. প্রত্যেক দলে ডিজিটাল ওয়েট স্কেল কী তা আলোচনা করো।

৩. প্লাট ফর্ম বেঞ্চ ডিজিটাল ওয়েট স্কেলের উপর এক বান্ডিল লোহার রড রেখে ওজন পাঠ গ্রহণ করো এবং একইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে নির্দিষ্ট ছকে লিপিবদ্ধ করো।

৪. খুচরা বিক্রি গণনা ডিজিটাল ওয়েট স্কেলের উপর এক বান্ডিল বই রেখে ওজন পাঠ গ্রহণ করো এবং একইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে নির্দিষ্ট ছকে লিপিবদ্ধ করো।

৫. পোর্টেবল ডিজিটাল ওয়েট স্কেলের হুকে এক ব্যাগ বালি ঝুলিয়ে ওজন পাঠ গ্রহণ করো এবং একইভাবে তিনটি পাঠ গ্রহণ করে নির্দিষ্ট ছকে লিপিবদ্ধ করো।

৬. এবার পাঠগুলির গড় নির্ণয় করে তা ছকে লিপিবদ্ধ করো।

প্রাপ্ত ফলাফল বিশ্লেষণ করে তিন ধরনের ডিজিটাল ওয়েট স্কেল ব্যবহারের যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা করো।

স্পিকার

বর্তমানে আমরা বিভিন্ন ধরনের শব্দ যন্ত্র ব্যবহার করে থাকি এর মধ্যে স্পিকার অন্যতম।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে স্পিকারের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: স্পিকার কত ধরনের এবং এর ব্যবহার কী?

চিত্রে তারযুক্ত স্পিকার এবং তারবিহীন স্পিকার দেখানো হলো।



চিত্র: ৬.২৩-তারযুক্ত স্পিকার



চিত্র: ৬.২৪-তারবিহীন স্পিকার

তোমরা কি বলতে পারো, শব্দ শুনতে কি ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র/সরঞ্জাম ব্যবহার হয়ে থাকে? চলো আজ আমরা এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কিছু শব্দ যন্ত্র পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র: ৬.২৩	চিত্র: ৬.২৪
কানে লাগিয়ে শুনতে হয় কি না?		
শব্দ দূর থেকে শোনা যায় কি?		
রেকর্ডিং কাজে ব্যবহার হয় কি?		
তারযুক্ত কি না?		
কোন শক্তি দিয়ে চালানো হয়?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

স্পিকার এমন একটি ডিভাইস যা তড়িৎ শক্তিকে সমতুল্য শব্দ শক্তিতে রূপান্তর করে। এটি কম্পিউটার, টেলিফোন, মোবাইল ফোন, শ্রবণ সহায়ক যন্ত্র, মেগাফোন, রেডিও বা টেলিভিশন ইত্যাদি ক্ষেত্রে ব্যবহার

করা হয়। স্পিকার বিদ্যুৎ দিয়ে চালানো হয়। স্পিকার মূলত দুই ধরনের হয়ে থাকে: তারযুক্ত ও তারবিহীন। তারবিহীন স্পিকার মূল ডিভাইসের সাথে ব্লুটুথ ও ওয়াইফাই প্রযুক্তির মাধ্যমে সংযুক্ত করে ব্যবহার করা হয়।

হেডফোন

বর্তমান তথ্য প্রযুক্তির যুগে আমরা বিভিন্ন ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র/সরঞ্জাম ব্যবহার করে থাকি; এর মধ্যে হেডফোন অন্যতম।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে হেডফোনের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: হেডফোন কত ধরনের এবং এর ব্যবহার কী?

চিত্রে তারযুক্ত হেডফোন এবং তারবিহীন হেডফোন দেখানো হলো।



চিত্র: ৬.২৫-তারযুক্ত হেডফোন



চিত্র: ৬.২৬-তারবিহীন হেডফোন

তোমরা কি বলতে পারো, অন্যকে না শুনিয়ে শুধমাত্র নিজে শোনার জন্য কোন ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র/সরঞ্জাম ব্যবহার হয়ে থাকে? চলো, আজ আমরা এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের হেডফোন পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র:৬.২৫	চিত্র:৬.২৬
কানে লাগিয়ে শুনতে হয় কি না?		
শব্দ দূর থেকে শোনা যায় কি?		
রেকর্ডিং কাজে ব্যবহার হয় কি?		
তারযুক্ত কি না?		
কী দিয়ে চালানো হয়?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

হেডফোন হলো এক জোড়া লাউড স্পিকার যা বৈদ্যুতিক সিগনালকে রূপান্তর করে শব্দ উৎপন্ন করে যা অন্যের কোনরূপ বিঘ্ন না ঘটিয়ে ব্যবহারকারি শুধু নিজেই শুনতে পারে। এটা একটি কিংবা দুইটি মাইক বিশিষ্ট হয়ে থাকে যা ব্যাটারি দিয়ে চালানো হয়। হেডফোন মূলত দুই ধরনের হয়ে থাকে; তারযুক্ত ও

তারবিহীন । তারবিহীন হেডফোন মূল ডিভাইসের সাথে ব্লুটুথ ও ওয়াইফাই প্রযুক্তির মাধ্যমে সংযুক্ত করে ব্যবহার করা হয়।

মাইক্রোফোন

আমরা বিভিন্ন অনুষ্ঠানে কথা বলতে বিশেষ ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র ব্যবহার করে থাকি; এর মধ্যে মাইক্রোফোন অন্যতম।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মাইক্রোফোনের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: মাইক্রোফোন কয় ধরনের এবং এর ব্যবহার কী?

ক) তারযুক্ত মাইক্রোফোন এবং খ) তারবিহীন মাইক্রোফোন।



চিত্র-৬.২৭: তারযুক্ত মাইক্রোফোন



চিত্র-৬.২৮: তারবিহীন মাইক্রোফোন

তোমরা কি বলতে পারো, সাউন্ড সিস্টেম দিয়ে বিভিন্ন অনুষ্ঠান পরিচালনা করতে কোন ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র/সরঞ্জাম ব্যবহার হয়ে থাকে? চলো, আজ আমরা এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের মাইক্রোফোন পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র: ৬.২৭	চিত্র: ৬.২৮
মুখের কাছে নিয়ে কথা বলতে হয় কি?		
এতে শব্দ শোনা যায় কি?		
রেকর্ডিং কাজে ব্যবহার হয় কি?		
এটা তারযুক্ত কি না?		
কোন শক্তি দিয়ে চালানো হয়?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

মাইক্রোফোন এমন একটি ডিভাইস যা এক ধরনের সেন্সর হিসেবে কাজ করে, বাতাসে শব্দ শক্তিকে সমতুল্য তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর করে। কম্পিউটার, টেলিফোন, মোবাইল ফোন, অডিও রেকর্ডার, শ্রবণ সহায়ক যন্ত্র, মেগাফোন, রেডিও বা টেলিভিশন সম্প্রচার কেন্দ্র ইত্যাদি ক্ষেত্রে এর বহুল ব্যবহার করা হয়। এটা বিদ্যুৎ দিয়ে চালানো হয়। মাইক্রোফোন মূলত দুই ধরনের হয়ে থাকে; তারযুক্ত ও তারবিহীন। তারবিহীন মাইক্রোফোন মূল ডিভাইসের সাথে ব্লুটুথ ও ওয়াই-ফাই প্রযুক্তির মাধ্যমে সংযুক্ত করে ব্যবহার করা হয়।

সিসি টিভি (ক্লোজ সার্কিট টিভি)

আমরা অনেক সময় কোন গুরুত্বপূর্ণ স্থাপনার সার্বক্ষণিক নিরাপত্তার জন্য নিরবিচ্ছিন্ন ভিডিও/ছবি ধারণ করে রাখি। যে যন্ত্র দিয়ে এই কাজটি সম্পন্ন করা হয় আজ আমরা তার সাথে পরিচিত হব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে সিসি টিভি ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ।

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: সিসি টিভি কয় ধরনের ও কি কাজে ব্যবহার হয়?

চিত্রে ক্যাবলযুক্ত সিসি টিভি এবং ক্যাবল বিহীন সিসি টিভি দেখানো হলো।



চিত্র: ৬.২৯- ক্যাবলযুক্ত সিসি টিভি



চিত্র: ৬.৩০- ক্যাবল বিহীন সিসি টিভি

নিরাপত্তা নিশ্চিতকল্পে কিংবা রেকর্ড সংরক্ষণে এক ধরনের ইলেকট্রনিক যন্ত্র ব্যবহার করা হয়। তোমরা কি বলতে পারো, কি ধরনের যন্ত্রের সাহায্যে এই কাজটি করা হয়? চলো,আজ আমরা এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের সিসি টিভি পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবেচ্য বিষয়	চিত্র:৬.২৯	চিত্র:৬.৩০
শক্ত কোন কিছুর সাথে আটকাতে হয় কি না?		
স্থানান্তরযোগ্য বা পোর্টেবল কি না?		
নিরবিচ্ছিন্ন ভিডিও/ছবি ধারণ হয় কি না?		
ভিডিও সংরক্ষণের জন্য স্টোরেজ ও ডিভিআরের প্রয়োজন আছে কি না?		
ছবি দেখার জন্য মনিটরের প্রয়োজন আছে কি না?		
কার্যোপযোগী করতে বিশেষ ক্যাবলের প্রয়োজন আছে কি না?		
দূর নিয়ন্ত্রণ সুবিধা আছে কি না?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

সিসি টিভি বা ক্লোজ সার্কিট টিভি এমন এক ধরনের ডিভাইস যা রেকর্ড সংরক্ষণের জন্য নিরবিচ্ছিন্ন ভিডিও ধারণ করা হয়। কোন স্থানের সার্বক্ষণিক নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণে, নজরদারিতে, ট্রাফিক কন্ট্রোলসহ অন্যান্য উদ্দেশ্যে সরাসরি দেখা ও ভিডিও ধারণ করতে সিসি টিভি ব্যবহার করা হয়। সিসি টিভির সাথে ডিভিআর, স্টোরেজ ডিভাইস, কেবল ও মনিটরের প্রয়োজন হয়। ক্যাবলযুক্ত ও ক্যাবল ছাড়া দুই ধরনের সিসি টিভির ব্যবহার আছে: এছাড়া ইন্টারনেট প্রটোকল সিসি টিভির সাহায্যে যে কোন স্থান থেকে নজরদারি ও নিয়ন্ত্রণ করা যায়। এতে সার্বক্ষণিক বিদ্যুৎ সরবরাহের প্রয়োজন হয়।

ডিজিটাল ক্যামেরা

কোন স্থানের বা বস্তুর স্থির চিত্র বা ভিডিও ধারণ করতে ক্যামেরার সাহায্য নেয়া হয়। বর্তমানে বেশিরভাগ ক্ষেত্রে একাজে ডিজিটাল ক্যামেরা ব্যবহার করা হয়। আজ আমরা এ সম্পর্কে জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ডিজিটাল ক্যামেরার ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: ডিজিটাল ক্যামেরা কয় ধরনের ও কি কাজে ব্যবহার হয়?

ক) কম্প্যাক্ট ডিজিটাল ক্যামেরা খ) ব্রিজ ডিজিটাল ক্যামেরা গ) ডিএসএলআর ডিজিটাল ক্যামেরা এবং ঘ) মিররলেস ডিজিটাল ক্যামেরা।

			
চিত্র: ৬.৩১- কম্প্যাক্ট ডিজিটাল ক্যামেরা	চিত্র: ৬.৩২-ব্রিজ ডিজিটাল ক্যামেরা	চিত্র: ৬.৩৩- ডিএসএলআর ডিজিটাল ক্যামেরা	চিত্র: ৬.৩৪-মিররলেস ডিজিটাল ক্যামেরা

আমরা বিভিন্ন প্রয়োজনে কিংবা বিনোদনের জন্য ছবি কিংবা ভিডিও ধারণ করে রাখি। তোমরা কি বলতে পারো, কী ধরনের যন্ত্রের সাহায্যে এই কাজটি করা হয়? এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের ক্যামেরা পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র: ৬.৩১	চিত্র: ৬.৩২	চিত্র: ৬.৩৩	চিত্র: ৬.৩৪
নিরবিচ্ছিন্ন ভিডিও/ছবি ধারণ কাজে ব্যবহার হয় কি না?				
প্রয়োজনের সময় ভিডিও/ছবি ধারণ হয় কি না?				
দূরের ছবি তুলতে জুম ব্যবহারের সুবিধা আছে কি না?				
কার্যোপযোগী করতে বিশেষ ক্যাবলের প্রয়োজন আছে কি না?				
নিজস্ব ডাটা স্টোরেজ আছে কি না?				
দূর নিয়ন্ত্রণ সুবিধা আছে কি না?				

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

ডিজিটাল ক্যামেরা এমন এক ধরনের ডিভাইস যা ছবি উঠানো ও ভিডিও ধারনের জন্য ব্যবহার করা হয়। দূরের কোন বস্তুর ছবি গ্রহণের সময় লেন্সের সমন্বয় করে প্রয়োজনমত ছবি ছোট-বড় করা যায়। সংরক্ষণ ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য মেমোরি কার্ড বা স্টোরেজ কার্ড ব্যবহার করা হয়। এটা ব্যাটারি দ্বারা চালিত হয়। প্রধানত ডিজিটাল ক্যামেরা চার ধরনের হয়ে থাকে। যেমন- কম্প্যাক্ট ডিজিটাল ক্যামেরা, ব্রিজ ডিজিটাল ক্যামেরা, ডিএসএলআর ডিজিটাল ক্যামেরা ও মিররলেস ডিজিটাল ক্যামেরা।

জব নং-৩: ডিজিটাল ক্যামেরা দ্বারা ছবি তুলে আপলোডকরণ।

তোমরা কি জান, সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে কিংবা ওয়েব সাইটে ক্যামেরায় ছবি তুলে তা কিভাবে আপলোড করতে হয়? চলো আমরা ডিজিটাল ক্যামেরা দ্বারা কিভাবে ছবি তুলে আপলোড করা হয় তা শিখে নিই।

প্রয়োজনীয় উপকরণ:

১. একটি ডিজিটাল ক্যামেরা
২. একটি কম্পিউটার অথবা স্মার্ট ফোন
৩. ইন্টারনেট সংযোগ
৪. ডেটা ক্যাবল

কাজের ধারা:

১. ৫-৬ জনের দলে ভাগ হও ।
২. প্রত্যেক দলে ডিজিটাল ক্যামেরার ব্যবহার নিয়ে আলোচনা কর।
৩. যে বস্তু বা স্থানের ছবি আপলোড করতে হবে ডিজিটাল ক্যামেরায় তার ছবি তুলে সংরক্ষণ কর।
৪. কম্পিউটারে অথবা স্মার্ট ফোনে ইন্টারনেট সংযোগ চালু কর।

৫. ডিজিটাল ক্যামেরায় ডেটা ক্যাবল দিয়ে সক্রিয় কম্পিউটার অথবা স্মার্ট ফোন এ সংযোগ স্থাপন করো।

৬. ডিজিটাল ক্যামেরা হতে নির্দিষ্ট ছবিটি কম্পিউটার অথবা স্মার্ট ফোন এ সংরক্ষণ কর।

৭. এবার যে ছবি আপলোড করতে হবে কম্পিউটারে অথবা স্মার্ট ফোনে ওপেন কর।

৮. নির্বাচনকৃত ছবি (কম্পিউটারের ক্ষেত্রে ছবির উপর কার্সর রেখে রাইট বাটনে ক্লিক করে) শেয়ার অপশন থেকে কাঙ্ক্ষিত অনলাইন মাধ্যম নির্বাচনপুর্বক ছবি আপলোড কাজ সম্পাদন কর।

অথবা

কাঙ্ক্ষিত অনলাইন মাধ্যমে প্রবেশ করে ওয়েব পেজে নির্ধারিত স্থানে ক্লিক করে কিংবা সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে প্রবেশ করে Photo অপশনে ক্লিক করে কাঙ্ক্ষিত ছবি নির্বাচন পূর্বক Next অপশনে ক্লিক করে পরবর্তীতে Post অপশনে ক্লিক করে ছবি আপলোড করা যাবে।

ছবি আপলোডকরণ প্রক্রিয়াটি দলে আলোচনা ও কাজটি সম্পাদন করে শিক্ষকের নিকট উপস্থাপন কর।

মোবাইল চার্জার

মোবাইল ফোনে ব্যটারির চার্জ শেষ হয়ে গেলে বৈদ্যুতিক লাইনে মোবাইল চার্জার সংযুক্ত করে পুনরায় চার্জ করা হয়। আজ আমরা এই যন্ত্রটি সম্পর্কে জানব।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মোবাইল চার্জারের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: মোবাইল চার্জার কয় ধরনের ও কি কাজে ব্যবহার হয়?

ক) গোলাকৃতি কানেক্টর মোবাইল চার্জার এবং খ) চ্যাপ্টাকৃতি কানেক্টর মোবাইল চার্জার দেখানো হলো।



চিত্র: ৬.৩৫ গোলাকৃতি কানেক্টর মোবাইল চার্জার



চিত্র: ৬.৩৬ চ্যাপ্টাকৃতি কানেক্টর মোবাইল চার্জার

তোমরা কি বলতে পারো, মোবাইল চার্জার কত ধরনের হয়? এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের মোবাইল চার্জার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র:৬.৩৫	চিত্র:৬.৩৬
কানেক্টর গোলাকৃতি কি না?		
কানেক্টর চ্যাপ্টাকৃতি কি না?		
চার্জ ধরে রাখতে সক্ষম কি না?		

পুরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

বর্তমানে প্রায় সকল শ্রেণির মানুষের নিকট মোবাইল একটি অতি প্রয়োজনীয় যন্ত্র যা সচল রাখতে ব্যাটারি দ্বারা নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহ বজায় রাখা হয়। ব্যবহারের ফলে চার্জহীন ব্যাটারিকে বৈদ্যুতিক লাইনে সংযুক্ত করে পুনরায় চার্জ দেয়ার যন্ত্রটিই হলো মোবাইল চার্জার। মূলত মোবাইল চার্জারের গঠন এক হলেও এর কানেক্টরের আকৃতির উপর নির্ভর করে দুই ধরনের চার্জার পাওয়া যায়। যেমন- গোলাকৃতি (চিকন ও মোটা) ও চ্যাপ্টাকৃতি কানেক্টর মোবাইল চার্জার। উভয় ধরনের চার্জারই ইনপুট হিসেবে লাইন হতে এসি বিদ্যুৎ গ্রহণ করে এবং আউটপুট হিসেবে মোবাইল ব্যাটারি চার্জ করার জন্য ডিসি বিদ্যুৎ সরবরাহ করে।

পাওয়ার ব্যাংক

চলার পথে কিংবা যেখানে বিদ্যুৎ লাইনে পুনরায় ব্যাটারি চার্জ দেয়ার সুযোগ নাই, সেখানে পাওয়ার ব্যাংক ব্যবহার করা হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পাওয়ার ব্যাংক ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: পাওয়ার ব্যাংক কয় ধরনের ও কি কাজে ব্যবহার হয়?

ক) তারযুক্ত পাওয়ার ব্যাংক এবং খ) তারবিহীন পাওয়ার ব্যাংক।



চিত্র: ৬.৩৭ তারযুক্ত পাওয়ার ব্যাংক



চিত্র: ৬.৩৮ তারবিহীন পাওয়ার ব্যাংক

তোমরা কি বলতে পারো, মোবাইল চার্জার ছাড়া আর কিভাবে চার্জিং কাজটি করা হয়? এ সম্পর্কে জানতে ল্যাবে রক্ষিত কয়েক ধরনের পাওয়ার ব্যাংক পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছক পূরণ করি।

বিবরণ	চিত্র:৬.৩৭	চিত্র:৬.৩৮
মোবাইল এ চার্জ দিতে তারের প্রয়োজন হয় কি না?		
চার্জ ধরে রাখতে সক্ষম কি না?		
চার্জ দিতে স্মার্ট ফোনের প্রয়োজন হয় কি না?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

মোবাইল ফোন বা ল্যাপটপ ব্যবহারের ফলে ব্যাটারির চার্জ দ্রুত শেষ হয়ে যায়। এ অবস্থায় মোবাইল বা ল্যাপটপ অবিরাম চালু রেখে স্বাভাবিক কাজ সম্পাদনের জন্য পাওয়ার ব্যাংক ব্যবহার করা হয়। পাওয়ার ব্যাংক বৈদ্যুতিক শক্তি সঞ্চয় করে রেখে পরবর্তীতে উৎস হিসেবে কাজ করে। পাওয়ার ব্যাংক মূলত দুই ধরনের হয়ে থাকে। তারযুক্ত ও তার ছাড়া। ক্যাবলযুক্ত পাওয়ার ব্যাংকে একাধিক ইউএসবি পোর্ট থাকে যাতে বিভিন্ন ধরনের কানেক্টের ব্যবহার করা যায়।

পেনড্রাইভ

পেন ড্রাইভ বা ফ্ল্যাশ ড্রাইভ একটি ইউএসবি স্টোরেজ ডিভাইস যা ব্যাক-আপ এবং ফাইল স্থানান্তর করার জন্য ব্যবহৃত হয়। একে থাম্ব ড্রাইভ, জাম্প ড্রাইভও বলা হয়ে থাকে। আজ আমরা এ সম্পর্কে জানবো।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে পেনড্রাইভের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: পেনড্রাইভ কয় ধরনের ও কী কাজে ব্যবহার হয়?

কম্পিউটার বা অন্য কোন ইলেকট্রনিক ডিভাইসে ডাটা বা তথ্য আদান প্রদানের জন্য আমরা পেনড্রাইভ ব্যবহার করে থাকি। চলো আমরা ল্যাবে রক্ষিত কিছু পেনড্রাইভ পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবেচ্য বিষয়	মন্তব্য
কার্যশীল হতে বিদ্যুতের প্রয়োজন হয় কি না?	
ক্যাবলের প্রয়োজন হয় কি না?	
ডাটা স্টোরেজ ও প্রদানে সক্ষম কি না?	
ব্যবহার করতে অন্য ডিভাইসের প্রয়োজন হয় কি না?	

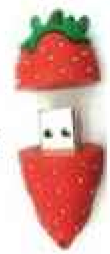
পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

পেন ড্রাইভ আকারে ছোট, পোর্টেবল, কোন চলমান অংশ নাই এবং কোনও বাহ্যিক শক্তি ছাড়াই ডেটা সংরক্ষণ করে রাখতে পারে। এটি ইউএসবি পোর্টের মাধ্যমে কম্পিউটার এবং অন্যান্য ডিভাইসের সাথে সংযোগ স্থাপন করে। ব্যবহারের ধরন অনুযায়ী পেনড্রাইভ গুলো সিকিউর পেনড্রাইভ, স্ট্যান্ডার্ড পেন ড্রাইভ,

কিচেন পেনড্রাইভ, উইন্ডোজ টু গো পেনড্রাইভ, ক্রেডিট কার্ড পেনড্রাইভ, নভেলটি ফ্ল্যাশ ড্রাইভ, মিউজিক পেনড্রাইভ ইত্যাদি নামে পরিচিত।






চিত্র:৬.৩৯- সিকিউর পেনড্রাইভ
চিত্র:৬.৪০- স্ট্যান্ডার্ড পেনড্রাইভ
চিত্র:৬.৪১- কিচেন পেনড্রাইভ
চিত্র:৬.৪২- উইন্ডোজ টু গো পেনড্রাইভ
চিত্র:৬.৪৩- ক্রেডিট কার্ড পেনড্রাইভ
চিত্র:৬.৪৪-নভেলটি ফ্ল্যাশ ড্রাইভ
চিত্র:৬.৪৫ মিউজিক পেনড্রাইভ

মডেম

মডেম এক ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা পার্সোনাল কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগের জন্য ব্যবহার হয়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে মডেমের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: মডেম কত ধরনের ও কী কাজে ব্যবহার হয়?

ক) ক্যাবলযুক্ত মডেম এবং খ) ক্যাবল বিহীন সিম সম্বলিত মডেম।



চিত্র: ৬.৪৬ ক্যাবলযুক্ত মডেম



চিত্র: ৬.৪৭ ক্যাবল বিহীন সিম সম্বলিত মডেম

চলো, আমরা ল্যাবে রক্ষিত কিছু মডেম পর্যবেক্ষণ করে পরের পৃষ্ঠার ছকটি পূরণ করি।

বিবেচ্য বিষয়	ক্যাবলযুক্ত মডেম	ক্যাবল ছাড়া সিম সম্বলিত মডেম
কার্যশীল হতে বিদ্যুতের প্রয়োজন হয় কি না?		
ক্যাবল সংযোগের প্রয়োজন হয় কি না?		
ডেটা স্টোরেজ ও প্রদানে সক্ষম কি না?		
তারবিহীন ব্যবস্থায় নির্দিষ্ট ডিভাইসকে অন্য ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত করে কি না?		
ক্যাবলের সংকেত গ্রহণ ও বাহিরে প্রেরণ করে কি না?		
মোবাইল অপারেটরের সাথে সংযুক্ত থেকে সেবা প্রদান করে কি না?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

এটা ইন্টারনেটের সেবা প্রদান করে। মডেম ব্যবহারের ভিত্তিতে দুই ধরনের, সিম সম্বলিত মডেম ও ক্যাবলযুক্ত মডেম হয়ে থাকে। ইউএসবি পোর্টে সিম সম্বলিত মডেম সংযুক্ত করা হয় এবং ক্যাবলযুক্ত মডেমে ক্যাবল দ্বারা সংযুক্ত করা হয়।

রাউটার

ইন্টারনেট এ অ্যাক্সেস বা প্রবেশ করতে রাউটার ব্যবহৃত হয়, যার দ্বারা একই সাথে একাধিক ডিভাইস ইন্টারনেট এ প্রবেশের সুযোগ পেয়ে থাকে।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে রাউটারের ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: রাউটার কত ধরনের ও কী কাজে ব্যবহার হয়?

ক) ক্যাবলযুক্ত রাউটার এবং খ) ক্যাবল বিহীন রাউটার দেখানো হলো।



চিত্র: ৬.৪৮ ক্যাবলযুক্ত রাউটার



চিত্র: ৬.৪৯ ক্যাবল বিহীন রাউটার

২০২৩

চলো আমরা ল্যাবে রক্ষিত কিছু রাউটার পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবেচ্য বিষয়	ক্যাবলযুক্ত রাউটার	ক্যাবল ছাড়া রাউটার
বিদ্যুৎ সংযোগের প্রয়োজন হয় কি না?		
ক্যাবল সংযোগের প্রয়োজন হয় কি না?		
ডেটা স্টোরেজ ও প্রদানে সক্ষম কি না?		
তারবিহীন ব্যবস্থায় নির্দিষ্ট ডিভাইসকে অন্য ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত করে কি না?		
ক্যাবলের সংকেত গ্রহণ ও বাহিরে প্রেরণ করে কি না?		
মোবাইল অপারেটরের সাথে সংযুক্ত থেকে সেবা প্রদান করে কি না?		

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

ছকটি রাউটার টেলিফোন লাইন, অপটিক্যাল ফাইবার, কো-এক্সিয়াল কেবল এর মাধ্যমে তথ্য গ্রহণ করে এবং ডিজিটাল সিগনালে রূপান্তরিত করে। রাউটারের কাজ হল তারযুক্ত ইথারনেট কেবল বা ওয়াই ফাইয়ের মাধ্যমে সিগনাল ট্রান্সমিট করা, যাতে নির্দিষ্ট ডিভাইসসমূহ ইন্টারনেটে অ্যাক্সেস করতে পারে। রাউটার মূলত দুই ধরনের: যেমন- ক্যাবলযুক্ত ও ক্যাবল বিহীন।

ব্লুটুথ

ব্লুটুথ এমন এক ধরনের প্রযুক্তি, যা কোনরূপ তারের সংযোগ ছাড়াই একাধিক ডিভাইসকে সংযুক্ত করে। এই প্রযুক্তির সাহায্যে ডেটা আদান-প্রদান করা যায়।

অনুসন্ধানমূলক কাজ: পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে ব্লুটুথ এর ধরন অনুযায়ী ব্যবহার শনাক্তকরণ

অনুসন্ধানমূলক প্রশ্ন: মডেম কত ধরনের ও কী কাজে ব্যবহার হয়?

চলো,আমরা ল্যাবে রক্ষিত কিছু ব্লুটুথ ডিভাইস পর্যবেক্ষণ করে নিচের ছকটি পূরণ করি।

বিবেচ্য বিষয়	ব্লুটুথ
বিদ্যুৎ সংযোগের প্রয়োজন হয় কি না?	
তারবিহীন ব্যবস্থায় নির্দিষ্ট ডিভাইসকে অন্য ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত করে কি না?	
মোবাইল অপারেটরের সাথে সংযুক্ত থেকে সেবা প্রদান করে কি না?	

পূরণকৃত ছকটি উপস্থাপন করে অন্যদল ও শিক্ষকের সাথে আলোচনার মাধ্যমে ছকটি চূড়ান্ত করি।

ছকটি ব্লুটুথ ডিভাইস হিসেবে পৃথকভাবে পেন ড্রাইভ আকৃতিতে ইউএসবি পোর্টে ব্যবহার করা হয়। এছাড়া কম্পিউটার, ল্যাপটপসহ অন্যান্য ডিভাইসের সাথেও ব্লুটুথ ডিভাইস লাগানো থাকে। বিভিন্ন ডিভাইসে ব্লুটুথ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়; এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো- ইউএসবি ব্লুটুথ, হেডসেট ব্লুটুথ, স্টেরিও ব্লুটুথ, ইন-

কার ব্লুটুথ, হেডসেট ব্লুটুথ, ব্লুটুথ প্রিন্টার, ব্লুটুথ নির্ভর ওয়েব ক্যাম, ব্লুটুথ কি-বোর্ড, ব্লুটুথ মাউস, ব্লুটুথ মাইক্রোফোন, ইত্যাদি।

নিচে কয়েকটি ব্লুটুথ ডিভাইস দেখানো হলো।

				
চিত্র: ৬.৫০- মোবাইল ফোন ব্লুটুথ	চিত্র: ৬.৫১- ইউএসবি ব্লুটুথ	চিত্র: ৬.৫২- হেডসেট ব্লুটুথ	চিত্র: ৬.৫৩- স্টেরিও ব্লুটুথ	চিত্র: ৬.৫৪- ব্লুটুথ ওয়েব ক্যাম

				
চিত্র: ৬.৫৫- ইন-কার ব্লুটুথ হেডসেট	চিত্র: ৬.৫৬-ব্লুটুথ প্রিন্টার	চিত্র: ৬.৫৭-ব্লুটুথ মাউস	চিত্র: ৬.৫৮-ব্লুটুথ কি-বোর্ড	চিত্র: ৬.৫৯- ব্লুটুথ মাইক্রোফোন

ব্লুটুথ এর ব্যবহার:

মোবাইল ফোন ব্লুটুথ: অন্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসের সাথে ডাটা আদান-প্রদানে ব্যবহৃত হয়।

ইউএসবি ব্লুটুথ: স্পিকার, মাউস, কী-বোর্ড, হেডফোন ইত্যাদি কম্পিউটারের সাথে তারবিহীন সংযোগ স্থাপন করতে ব্যবহৃত হয়।

হেডসেট ব্লুটুথ: হ্যান্ডস ফ্রি মোবাইল ফোন ব্যবহার ও মাইক্রোফোন হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

স্টেরিও ব্লুটুথ: মোবাইল কিংবা কম্পিউটারে তারবিহীন সংযোগ স্থাপন করে শব্দ শোনার কাজে ব্যবহার করা হয়।

ইন-কার ব্লুটুথ: যানবাহনে অডিও প্লেয়ারের সাথে তারবিহীন সংযোগ স্থাপন করে শব্দ শোনার কাজে ব্যবহৃত হয়।

ব্লুটুথ প্রিন্টার: তারবিহীন ব্যবস্থায় প্রিন্টারে প্রিন্টিং কাজ কম্পিউটার কিংবা অন্য ডিভাইস দিয়ে সম্পাদনে ব্যবহৃত হয়।

ব্লুটুথ নির্ভর ওয়েব ক্যাম: তারবিহীন ব্যবস্থায় ওয়েব ক্যাম পরিচালনা কাজে ব্যবহৃত হয়।

ব্লুটুথ কি-বোর্ড: তারবিহীন ব্যবস্থায় কম্পিউটারের কি-বোর্ডে লেখালেখিতে ব্যবহার হয়।

ব্লুটুথ মাউস: তারবিহীন ব্যবস্থায় কম্পিউটারে মাউস কার্যশীল করতে ব্যবহার হয়।

ব্লুটুথ মাইক্রোফোন: সাউন্ড সিস্টেমে তারবিহীন ব্যবস্থায় মাইক্রোফোন ব্যবহার হয়।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইলেকট্রনিক যন্ত্র কী?

২. ইলেকট্রনিক যন্ত্রে শক্তির উৎস কী?

৩. কম্পিউটার কী?

৪. মোবাইল ফোন কী?

৫. রেডিও কী?

৬. টেলিভিশন কী?

৭. রিমোট কন্ট্রোলের কাজ কী?

৮. ডিজিটাল থার্মোমিটার দিয়ে কী করা হয়?

৯. কোন ধরনের ডিজিটাল ওয়েট স্কেল দিয়ে পরিমাণসহ মূল্য নির্ণয় করা যায়?

১০. স্পিকার কী?

১১. হেডফোন কী?

১২. মাইক্রোফোন কী?

১৩. পাওয়ার ব্যাংকের কাজ কী?

১৪. মডেম কী?

১৫. রাউটারের কাজ কী

১৬. পেন ড্রাইভ কী

১৭. ব্লুটুথ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইলেকট্রনিক যন্ত্র ব্যবহারে সতর্কতা উল্লেখ করো।

২. ব্যাবহারিক জীবনে কয় ধরনের কম্পিউটার ব্যবহার হয় ও কী কী?

৩. স্মার্ট টেলিভিশন কী সুবিধা পাওয়া যায়?

৪. স্মার্ট ডিজিটাল ঘড়িতে কী সেবা পাওয়া যায়?

৫. ডিজিটাল থার্মোমিটার ও ডিজিটাল ডাক্তারি থার্মোমিটারের ব্যবহার উল্লেখ করো।

৬. রিমোট কন্ট্রোল কয় ধরনের ও কী কী?

৭. ডিজিটাল ওয়েট স্কেল কয় ধরনের ও কী কী?

৮. স্পিকার কয় ধরনের ও কী কী?

৯. হেডফোন কয় ধরনের ও কী কী?

১০. স্পিকার, হেডফোন ও মাইক্রোফোনের ব্যবহার উল্লেখ করো।

১১. সিসি টিভি কয় ধরনের ও কী কী?

১২. চার্জারের কানেক্টর কয় ধরনের ও কী কী?

১৩. চার্জার ও পাওয়ার ব্যাংকের মধ্যে পার্থক্য কী?

১৪. পেন ড্রাইভ কী ও কী কাজে ব্যবহার হয়?

১৫. রাউটার কয় ধরনের ও কী কী?

১৬. উদাহরণসহ ব্লুটুথ ডিভাইসের ব্যবহার উল্লেখ করো।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. কম্পিউটারের ব্যাবহারিক ক্ষেত্রসমূহ উল্লেখ করো।

২. সাধারণ মোবাইল ফোন ও স্মার্ট মোবাইল ফোনের মধ্যে তুলনা করো।

৩. একটি সাধারণ মোবাইল ফোনে নাম্বার সেভ ও মেসেজ ফরোয়ার্ডিং এর পদ্ধতি বর্ণনা করো।

৪. সিআরটি টেলিভিশন, সাধারণ এলসিডি/এলইডি টেলিভিশন ও স্মার্ট টেলিভিশনের তুলনামূলক সুবিধা উল্লেখ করো।

৫. তারযুক্ত ও তারবিহীন রিমোট কন্ট্রোলের তুলনামূলক সুবিধা বর্ণনা করো।

৬. হেডফোন ও মাইক্রোফোনের মধ্যে পার্থক্য তুলনা করো।

৭. মডেম ও রাউটারের মধ্যে তুলনা করো।

সমাপ্ত

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

কর্মমুখী প্রকৌশল শিক্ষা–২

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি